

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT WORK* UNTUK
PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN
TEKNIK DIGITAL SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
Wilis Hanggarjati
NIM 10518244033

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT WORK* UNTUK
PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG**

Oleh :
Wilis Hanggarjati
NIM 10518244033

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui efektivitas model pembelajaran *project work* untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif (2) Mengetahui efektivitas model pembelajaran *project work* untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif (3) Mengetahui efektivitas model pembelajaran *project work* untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Quasi Experiment*. Desain penelitian menggunakan *non-equivalent control group design* untuk aspek kognitif dan *one-shoot case study* untuk aspek afektif dan psikomotor. Subyek penelitian adalah siswa kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Bawang sebanyak 69 siswa. Subyek penelitian dipilih secara acak terbagi menjadi 2 kelas yaitu X TEI 1 sebagai kelas kontrol dan X TEI 2 sebagai kelas eksperimen. Pengumpulan data menggunakan instrumen tes dan non tes. Analisis data dilakukan dengan analisis deskripsi, uji prasyarat dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas serta uji hipotesis menggunakan uji-t *independent t-test*.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) hasil uji-t *gain score* diperoleh t_{hitung} (2,734) lebih besar dari t_{tabel} (1,996), sehingga model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif. (2) hasil uji-t aspek afektif diperoleh t_{hitung} (2,978) lebih besar dari t_{tabel} (1,996), sehingga model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif. (3) hasil uji-t aspek psikomotor diperoleh t_{hitung} (2,333) lebih besar dari t_{tabel} (1,996), sehingga model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor.

Kata kunci: *project work*, hasil belajar, efektivitas pembelajaran.

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT WORK* UNTUK
PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG**

Disusun Oleh:
Willis Hanggarjati
NIM 10518244033

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.



Yogyakarta, Maret 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Herlambang Sigit P, M.Cs
NIP. 19650829 199903 1001

Nurhening Yuniarti, M.T.
NIP. 19750609 200212 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT WORK* UNTUK
PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN
TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG**

Disusun Oleh:
Wilis Hanggarjati
NIM 10518244033

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal April 2016

Nama/Jabatan
Nurhening Yuniarti, M.T.
Ketua Penguji/Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

20/4-2016


Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
Sekretaris

20/4-2016

Drs. Sunyoto, M.Pd.
Penguji

20/4-2016

Yogyakarta, April 2016
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,


Dr. Mecha Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wilis Hanggarjati

NIM : 10518244033

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk
Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital
Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri
di SMK N 2 Bawang

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri di bawah tema penelitian payung dosen atas nama Nurhening Yuniarti, M.T. jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2016. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, April 2016

Yang menyatakan,

Wilis Hanggarjati

NIM. 10518244033

MOTTO

*"Pendidikan mengembangkan kemampuan, tetapi
tidak menciptakannya"*

(Voltaire)

*"Pekerjaan hebat tidak dilakukan dengan
kekuatan, tapi dengan ketekunan dan kegigihan"*

(Samuel Jhonson)

*"Urusan kita dalam kehidupan bukanlah
mendahului orang lain, tetapi maju mendahului
diri sendiri"*

(Stuart B. Johnson)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua Orangtuaku Bapak Supri Gunandi dan Ibu Tri Nur Satyawati yang selalu mendoakanku, memberikan dukungan semangat serta materi dan memberi motivasi agar terselesainya skripsi ini, terima kasih banyak keluarga tercintaku.
- ❖ Saudaraku Sekarina Puspita Sari, Imam Bayu Kurniawan, dan jagoan kecil Andra Moissani yang telah memberikan doa, kritik, nasihat, semangat, motivasi, dan saran.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Keluarga Besar Mekatronika F 2010 yang selalu memberi dorongan dan semangat yang tak terlupakan.
- ❖ Dosen-dosen JPTE yang selama ini telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat.
- ❖ Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri Di SMK N 2 Bawang" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Nurhening Yuniarti, M.T. selaku Dosen pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Herlambang Sigit P, M.Cs selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Drs. Supriyadi, MM. selaku Kepala Sekolah SMK N 2 Bawang yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
5. M. Aris Fajar Ilmawan, S.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektronika Industri dan guru pengampu mata pelajaran Teknik Digital beserta para guru dan staf

yang telah banyak memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TAS ini.

6. Teman-teman Mekatronika F UNY 2010 atas kritik dan saran yang diberikan.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Maret 2016

Penulis,

Wilis Hanggarjati
NIM 10518244033

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 10
A. Kajian Teori	10
1. Efektivitas	10
2. Hasil Belajar	11
3. Model Pembelajaran	18
4. Model Pembelajaran Konvensional	19
5. Model Pembelajaran <i>Project Work</i>	21
6. Teknik Digital	27

a. Pengertian Teknik Digital	27
b. Sejarah Digital	28
c. Fungsi Gerbang Logika	29
d. Keuntungan Teknik Digital	32
B. Penelitian Yang Relevan	32
C. Kerangka Bepikir	34
D. Hipotesis Penelitian	37
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Desain dan Prosedur Penelitian	38
1. Desain Penelitian	38
2. Prosedur Penelitian	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian	43
1. Tempat Penelitian	43
2. Waktu Penelitian	43
3. Pelaksanaan Penelitian	44
C. Subjek Penelitian	45
D. Metode Pengumpulan Data	45
E. Instrumen Penelitian	47
1. Soal Tes Aspek Kognitif	47
2. Instrumen Lembar Observasi Afektif Siswa	48
3. Instrumen Lembar Observasi Psikomotorik Siswa	49
F. Validitas Rancangan Penelitian	50
1. Validitas Internal	50
2. Validitas Eksternal	53

G. Uji Coba Instrumen	54
1. Analisis Butir Soal.....	54
a) Taraf Kesukaran	54
b) Daya Pembeda	55
H. Validitas dan Reabilitas Instrumen	56
1. Validitas Instrumen	56
2. Reliabilitas Instrumen	57
I. Teknik Analisis Data	58
1. Uji Prasyarat Analisis Data	59
2. Uji Hipotesis	60
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
A. Deskripsi Data	63
B. Pengujian Prasyarat Analisis	81
1. Uji Normalitas.....	81
2. Uji Homogenitas	82
C. Pengujian Hipotesis	83
D. Pembahasan Hasil Penelitian	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	93
A. Kesimpulan	93
B. Implikasi	94
C. Keterbatasan Penelitian	95
D. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN-LAMPIRAN PENELITIAN	100

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Tes <i>Pretest</i>	48
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Tes <i>Posttest</i>	48
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Afektif	49
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Psikomotor	50
Tabel 5. Kriteria Tingkat Kesukaran.....	55
Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda Butir Soal	56
Tabel 7. Interpretasi Nilai r	57
Tabel 8. Kategori Data Penelitian	59
Tabel 9. Tabel <i>Gain</i>	62
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	64
Tabel 11. Distribusi Kategori Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	65
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	66
Tabel 13. Distribusi Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	67
Tabel 14. <i>Gain Score</i> Kelas Eksperimen	68
Tabel 15. Distribusi Frekuensi Nilai Afektif Kelas Eksperimen	69
Tabel 16. Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen.....	70
Tabel 17. Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotor Kelas Eksperimen	71
Tabel 18. Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Eksperimen	72
Tabel 19. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	73
Tabel 20. Distribusi Kategori Nilai <i>Pretest</i> Kelas kontrol.....	74
Tabel 21. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	75
Tabel 22. Distribusi Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas kontrol	76

Tabel 23.	<i>Gain Score</i> Kelas Kontrol	76
Tabel 24.	Distribusi Frekuensi Nilai Afektif Kelas Kontrol	78
Tabel 25.	Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Kontrol	78
Tabel 26.	Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotor Kelas Kontrol.....	79
Tabel 27.	Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Kontrol	80
Tabel 28.	Hasil Uji Normalitas.....	81
Tabel 29.	Hasil Uji Homogenitas	82
Tabel 30.	Hasil Uji-t Independen <i>Pretest</i> Aspek Kognitif.....	83
Tabel 31.	Hasil Uji-t <i>Posttest</i> Aspek Kognitif.....	84
Tabel 32.	Hasil Uji-t <i>Gain Score</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	84
Tabel 33.	Hasil Uji-t Independent Afektif	85
Tabel 34.	Hasil Uji-t Independent Psikomotor	86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Analogi Elektrik Gerbang <i>AND</i>	29
Gambar 2. Analogi Elektrik Gerbang <i>OR</i>	29
Gambar 3. Analogi Elektrik Gerbang <i>NOT</i>	30
Gambar 4. Analogi Elektrik Gerbang <i>NAND</i>	30
Gambar 5. Analogi Elektrik Gerbang <i>NOR</i>	30
Gambar 6. Analogi Elektrik Gerbang <i>EXOR</i>	31
Gambar 7. Analogi Elektrik Gerbang <i>EXNOR</i>	31
Gambar 8. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika	32
Gambar 9. Bagan Kerangka Pelaksanaan Penelitian Aspek Kognitif ...	42
Gambar 10. Bagan Kerangka Pelaksanaan Penelitian Aspek Afektif dan Psikomotor	43
Gambar 11. Grafik Histogram Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	65
Gambar 12. Grafik Histogram Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	67
Gambar 13. Grafik Histogram <i>Gain Score</i> Kelas Eksperimen	68
Gambar 14. Grafik Histogram Frekuensi Afektif Kelas Eksperimen.....	70
Gambar 15. Grafik Histogram Frekuensi Psikomotor Kelas Eksperimen.....	72
Gambar 16. Grafik Histogram Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	74
Gambar 17. Grafik Histogram frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	75
Gambar 18. Grafik Histogram <i>Gain Score</i> Kelas Kontrol	77
Gambar 19. Grafik Histogram Afektif Kelas Kontrol.....	78
Gambar 20. Grafik Histogram Frekuensi Psikomotor Kelas Kontrol	80

Gambar 21.	Diagram Batang Perbandingan Rerata Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	88
Gambar 22.	Diagram Batang Perbandingan Rerata <i>Gain Score</i>	90
Gambar 23.	Diagram Batang Perbandingan Rerata Skor Afektif	88
Gambar 24.	Diagram Batang Perbandingan Rerata Skor Psikomotor	91
Gambar 25.	Diagram Batang Perbandingan Rerata Nilai Hasil Belajar	92

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	101
Lampiran 2. RPP Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	105
Lampiran 3. Instrumen Penilaian Kognitif	114
Lampiran 4. Instrumen Penilaian Afektif	136
Lampiran 5. Instrumen Penilaian Psikomotor	141
Lampiran 6. Lembar Kerja Siswa	147
Lampiran 7. Uji Coba Instrumen	157
Lampiran 8. Data Hasil Belajar Siswa	160
Lampiran 9. Hasil Analisis Deskriptif	163
Lampiran 10. Uji Prasyarat	172
Lampiran 11. Uji Hipotesis	176
Lampiran 12. <i>Expert Judgement</i> Instrumen	184
Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian.....	191
Lampiran 14. Dokumentasi	199

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pentingnya pendidikan bagi kehidupan manusia, mendorong berbagai pihak untuk terus melakukan penelitian, guna mewujudkan pendidikan nasional yang berdaya saing global. Peningkatan kualitas pendidikan adalah diantara upaya yang harus ditempuh, guna mewujudkan tujuan pendidikan tersebut. Sumber Daya Manusia (SDM), sarana dan prasarana adalah beberapa komponen diantaranya yang harus ditingkatkan kualitasnya, guna mewujudkan pendidikan yang dapat bersaing secara global.

Penelitian banyak dilakukan guna memperbaiki bahkan menyempurnakan pendidikan, baik sumber daya manusia, manajemen sekolah, maupun sarana dan prasarana. Sehingga dengan perubahan tersebut diharapkan dapat membuat pendidikan di Indonesia menjadi lebih maju dan mandiri. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga dengan kurikulum yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik dalam dunia lapangan kerja. Peserta didik dituntut untuk dapat mengembangkan sikap profesional agar mampu berkompetisi. Serta menyiapkan tenaga kerja untuk mengisi kebutuhan dunia usaha dan industri pada saat ini maupun masa yang akan datang. Diantaranya adalah pengadaan fasilitas-fasilitas praktik, pengadaan buku, dan peningkatan kualitas maupun kuantitas guru. Sehingga diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap pribadi yang baik. (Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional, 2007).

Secara sistematis, struktur pembelajaran di SMK terdiri dari beberapa substansi materi atau standar kompetensi yang dikelompokkan dalam mata diklat normatif, adaptif, dan produktif. Mata diklat produktif berfungsi membekali siswa agar memiliki kompetensi kejuruan atau kemampuan produktif pada suatu keahlian tertentu, yang relevan dengan tuntutan dan permintaan pasar kerja. Oleh karena itu, pendidikan SMK tidak hanya dirancang untuk meningkatkan potensi aspek pengetahuan, aspek sikap, dan aspek keterampilan. Pendidikan di SMK juga dirancang untuk mempersiapkan siswa menjadi manusia yang produktif yang berjiwa wirausaha, dan mempunyai kecakapan hidup sesuai dengan bidang keahliannya. Salah satu bidang keahlian yang dipersiapkan dalam pendidikan menengah kejuruan yaitu program keahlian teknik elektronika industri. Program keahlian teknik elektronika industri merupakan salah satu dari bidang keahlian teknologi elektronika yang mengkaji tentang prinsip kerja elektronika analog dan digital, alat ukur, K3, sistem kendali, dan sistem antarmuka (*interfacing*).

Tujuan SMK seperti dituangkan dalam peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 yaitu pendidikan kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan peserta didik untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan program kejuruannya. Dari tujuan tersebut ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu faktor lingkungan, faktor instrumental, kondisi psikologis, dan kondisi psikologis. Dari faktor tersebut model pembelajaran merupakan salah satu dari faktor instrumental.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru produktif teknik digital kelas X SMK N 2 Bawang, diperoleh keterangan bahwa terdapat suatu permasalahan dalam proses pembelajaran teknik digital, yaitu siswa kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran. Kurangnya perhatian dan antusias siswa dalam belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah model pembelajaran yang digunakan guru. Dalam pembelajaran teknik digital, guru menggunakan model pembelajaran yang kurang inovatif. Guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru (*teacher oriented*). Siswa hanya diarahkan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang dicontohkan guru, sehingga tercipta komunikasi satu arah. Peran siswa hanya sebagai objek pembelajaran yang harus menerima materi dan mengikuti apa yang diberikan oleh guru. Hal ini mengakibatkan kurangnya keterlibatan siswa secara afektif dalam pembelajaran. Kurangnya keterlibatan siswa dapat menyebabkan kompetensi, kecakapan, dan keterampilan siswa tidak dapat berkembang secara optimal.

Pada kegiatan pembelajaran produktif atau pembelajaran praktek teknik digital kebanyakan siswa kurang memahami materi karena waktu yang terbatas. Pembelajaran konvensional yang diterapkan kurang efektif jika melihat waktu kegiatan pembelajaran produktif yang harusnya membutuhkan waktu yang lebih efektif dalam belajar khususnya kompetensi keterampilan. Penggunaan model demonstrasi yang verbalistik dan cenderung monoton mengakibatkan siswa merasa bosan dan kurang tertarik mengikuti pelajaran. Selain itu, model lain yang digunakan guru adalah penugasan dan latihan soal secara individu. Model tersebut kurang melatih siswa untuk berkolaborasi dan bersosialisasi dengan temannya.

Permasalahan ini disebabkan karena model pembelajaran atau proses pembelajaran yang masih menitikberatkan pada teori dan hasil dari tugas praktik tanpa mementingkan proses dari pelaksanaan praktek. Dari proses yang dilakukan siswa merupakan nilai utama untuk menilai apakah siswa tersebut bisa melakukan kegiatan praktikum dengan baik atau belum. Saat kegiatan praktik berlangsung sebagian siswa terpaku pada hasil akhir dari tugas yang diberikan tanpa melihat urutan kegiatan praktik dan keselamatan kerja. Pada kegiatan praktek siswa juga sering mengabaikan *standard operating procedure* (SOP) dan keselamatan kerja sehingga kegiatan yang dilakukan hanya terpaku pada hasil akhir dari tugas atau proyek yang ditugaskan. *Standard operating procedure* (SOP) merupakan instruksi atau petunjuk dalam melakukan suatu kegiatan praktek, dengan menggunakan SOP siswa dapat secara urut melakukan kegiatan praktik atau tugas. Penilaian dengan menggunakan hasil akhir tidak menjamin siswa dapat bekerja dengan benar dan mempunyai hasil belajar yang diharapkan.

Hasil belajar teknik digital kelas X Program Keahlian Elektronika Industri SMK N 2 Bawang tergolong masih belum memuaskan karena model pembelajaran yang diterapkan oleh guru masih kurang variatif sehingga siswa merasa bosan. Guna mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang lebih variatif agar siswa tidak merassa bosan dan meningkatkan hasil belajar siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran. Melihat fakta yang ada maka model pembelajaran yang variatif merupakan salah satu pilihan yang bisa digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran sangat berpengaruh bagi hasil belajar siswa. Sehingga diharapkan dengan adanya variasi model pembelajaran, maka dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Demikian pertimbangan diatas penulis bermaksud melakukan penelitian pada program keahlian Teknik Elektronika Industri yang berkaitan dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas X di SMK Negeri 2 Bawang Banjarnegara menggunakan model pembelajaran *Project Work*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, yang menjadi pokok permasalahan adalah siswa belum terlalu aktif dalam proses kegiatan pembelajaran dikarenakan guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional, yaitu proses pembelajaran yang lebih berpusat pada guru (*teacher centered learning*). Hal ini menyebabkan siswa cenderung merasa bosan karena hanya mendengarkan penjelasan materi dari guru yang monoton. Siswa yang bosan cenderung kurang memperhatikan materi yang disampaikan guru sehingga siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran di kelas.

Model pembelajaran konvensional atau ceramah adalah model pembelajaran yang sering digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran konvensional cenderung membuat siswa menjadi pasif dikarenakan hanya mendengarkan penjelasan materi dari guru. Model pembelajaran dengan diskusi adalah model pembelajaran yang melibatkan semua siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran dengan diskusi lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran dengan ceramah, namun model pembelajaran dengan diskusi hanya berpusat pada memecahkan masalah. Model pembelajaran penemuan adalah model pembelajaran dimana proses pembelajaran

guru memperkenalkan siswa untuk menemukan sendiri informasi yang secara tradisional biasa diberitahukan atau diceramahkan saja. Namun model pembelajaran ini banyak kendala pada sekolah yang fasilitas pembelajarannya kurang memadai.

Model pembelajaran *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang bertujuan agar siswa mampu membentuk pengetahuannya secara efisien, kontekstual, dan terintegrasi dengan sistem tutorial. Model pembelajaran *project work* adalah model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik pada prosedur kerja yang sistematis dan standar untuk membuat atau menyelesaikan suatu produk (barang atau jasa), melalui proses produksi/pekerjaan yang sesungguhnya. Model pembelajaran *project work* sering digunakan untuk program pembelajaran produktif. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran *project work* merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata.

Memanfaatkan sepenuhnya berbagai sumber informasi sebagai sumber belajar maka diharapkan peserta didik dengan mudah memahami konsep materi pembelajaran. Oleh sebab itu, guru dituntut untuk mengajar lebih kreatif dan tidak membosankan. Guru dituntut kreatif dalam menentukan model pembelajaran yang dipakai dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang kurang menarik dan cenderung monoton dapat membuat siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat mendukung

siswa untuk lebih aktif dan lebih memahami materi pembelajaran dalam proses pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah, terdapat beberapa masalah yang perlu untuk dikaji dan diteliti. Akan tetapi karena banyaknya model pembelajaran, maka penelitian dibatasi pada efektivitas model pembelajaran *project work* untuk peningkatan hasil belajar mata pelajaran teknik digital program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang dan efektivitas model pembelajaran *project work* untuk mencapai hasil belajar mata pelajaran teknik digital program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif?
2. Apakah model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif?
3. Apakah model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui efektivitas model pembelajaran *project work* untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif.
2. Mengetahui efektivitas model pembelajaran *project work* untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif.
3. Mengetahui efektivitas model pembelajaran *project work* untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat secara teoritis pada penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui seberapa besar efektivitas model pembelajaran *project work* untuk peningkatan hasil belajar mata pelajaran praktek.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk menggunakan model pembelajaran *project work* dalam proses belajar mengajar mata pelajaran praktek guna meningkatkan hasil belajar siswa.

b. Bagi Guru

Menambah wawasan pada guru dalam menggunakan model pembelajaran *project work* serta sebagai bahan evaluasi bagi guru untuk meningkatkan hasil belajar peserta didiknya.

c. Bagi Siswa

Memudahkan siswa dalam menerima dan memahami pelajaran yang disampaikan oleh guru dengan model pembelajaran *project work* serta dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa dan hasil belajar siswa.

d. Bagi Peneliti

Dapat menambah ilmu pengetahuan yang telah dimiliki dan menambah pengalaman dan wawasan di bidang pendidikan sebagai bekal menjadi calon guru di masa yang akan datang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Menurut Bungkaes (2013), efektivitas adalah hubungan antara output dan tujuan. Dalam artian efektivitas merupakan ukuran seberapa jauh tingkat output, kebijakan dan prosedur dari organisasi mencapai tujuan yang ditetapkan. Dalam pengertian teoritis atau praktis, tidak ada persetujuan yang universal mengenai apa yang dimaksud dengan "Efektivitas". Bagaimanapun definisi efektivitas berkaitan dengan pendekatan umum. Bila ditelusuri efektivitas berasal dari kata dasar efektif yang artinya: (1) ada efeknya (pengaruhnya, akibatnya, kesannya) seperti: manjur; mujarab; mempan; (2) penggunaan metode/cara, sarana/alat dalam melaksanakan aktivitas sehingga berhasil guna (mencapai hasil yang optimal).

Menurut Gibson et.al dalam Bungkaes (2013) pengertian efektivitas adalah penilaian yang dibuat sehubungan dengan prestasi individu, kelompok, dan organisasi. Makin dekat prestasi mereka terhadap prestasi yang diharapkan (standar), maka makin lebih efektif dalam menilai mereka. Dari pengertian tersebut di atas dari sudut pandang bidang perilaku keorganisasian maka dapat diidentifikasi tiga tingkatan analisis yaitu: (1) individu, (2) kelompok, dan (3) organisasi. Ketiga tingkatan analisis tersebut sejalan dengan tanggung jawab atas efektivitas individu, kelompok dan organisasi.

Menurut Subagyo (2000) efektivitas adalah kesesuaian antara output dengan tujuan yang ditetapkan. Efektivitas adalah suatu keadaan yang terjadi karena dikehendaki. Efektivitas merupakan pengukuran dalam arti tercapainya sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Menurut Ravianto dalam Masruri (2014), pengertian efektivitas adalah seberapa baik pekerjaan yang dilakukan, sejauh mana orang menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Ini berarti bahwa apabila suatu pekerjaan dapat diselesaikan dengan perencanaan, baik dalam waktu, biaya mau pun mutunya, maka dapat dikatakan efektif.

Efektivitas adalah ukuran yang menyatakan sejauh mana sasaran atau tujuan (kuantitas, kualitas dan waktu) telah dicapai (Emulyasa, 2002: 82). Efektivitas menunjukkan ketercapaian sasaran atau tujuan yang telah ditetapkan. Menurut Agung Wicaksono (2009) bahwa "efektivitas berarti ketercapaian atau keberhasilan suatu tujuan sesuai dengan rencana dan kebutuhan yang diperlukan, baik dalam penggunaan data, sarana maupun waktunya". Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kegiatan dikatakan efektif bila kegiatan tersebut dapat diselesaikan pada waktu yang tepat dan mencapai tujuan yang diinginkan.

2. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Menurut Slameto (2010: 5) Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Kingsley (Sudjana, 2009: 22), mengemukakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar dibagi dalam tiga tipe yaitu keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan dan pengertian, sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum.

Menurut Abdurahman (Jihad, 2010: 14) hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Belajar merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perilaku yang relatif menetap.

Benyamin S. Bloom (Rifa'i dan Anni, 2010: 86) mengemukakan bahwa ada tiga taksonomi yang disebut dengan aspek belajar yaitu: (1) aspek kognitif (*cognitive domain*), (2) aspek afektif (*affective domain*), dan (3) aspek psikomotorik (*psychomotoric domain*).

Hasil belajar dalam aspek kognitif berhubungan dengan kemampuan (*skill*) atau kemahiran intelektual dan pengetahuan. Menurut Rifa'i dan Anni (2010: 86), hasil belajar dalam aspek kognitif terdiri dari enam aspek, yaitu: (1) pengetahuan (*knowledge*), (2) pemahaman (*comprehension*), (3) penerapan (*application*), (4) analisis (*analysis*), (5) sintesis (*syntesis*), dan (6) penilaian (*evaluation*). Penjelasan masing-masing aspek adalah sebagai berikut:

- (1) pengetahuan didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau mengenali informasi yang telah dipelajari sebelumnya;
- (2) pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh makna dari informasi yang telah dipelajari;
- (3) penerapan mengacu pada kemampuan menggunakan informasi yang telah dipelajari pada situasi baru;
- (4) analisis mengacu pada kemampuan memecahkan material ke dalam bagian-bagian sehingga dapat dipahami struktur organisasinya;
- (5) sintesis mengacu pada kemampuan menggabungkan bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru;
- dan (6) penilaian mengacu pada kemampuan membuat

keputusan tentang nilai materi peserta didikan untuk tujuan tertentu (Rifa'i dan Anni, 2010: 86-87).

Hasil belajar dalam aspek afektif berkaitan dengan sikap, perasaan, minat, dan nilai. Menurut Rifa'i dan Anni (2010: 87), hasil belajar dalam aspek afektif terdiri dari lima aspek, antara lain: (1) penerimaan (*receiving*), (2) penanggapan (*responding*), (3) penilaian (*valuing*), (4) pengorganisasian (*organization*), dan (5) pembentukan pola hidup (*organization by a value complex*). Uraian selengkapnya sebagai berikut:

(1) penerimaan mengacu pada keinginan peserta didik untuk menghadirkan rangsangan atau fenomena tertentu; (2) penanggapan mengacu pada partisipasi aktif pada diri peserta didik; (3) penilaian berkaitan dengan harga atau nilai yang melekat pada objek; fenomena atau perilaku tertentu pada diri peserta didik; (4) pengorganisasian berkaitan dengan perangkaian nilai-nilai yang berbeda, memecahkan kembali konflik-konflik antar nilai, dan mulai menciptakan sistem nilai yang konsisten secara internal; dan (5) pembentukan pola hidup mengacu pada individu peserta didik memiliki sistem nilai yang telah mengendalikan perilakunya dalam waktu cukup lama sehingga mampu mengembangkannya menjadi karakteristik gaya hidupnya (Rifa'i dan Anni, 2010: 88-89).

Hasil belajar dalam aspek psikomotorik berkaitan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik, manipulasi objek, dan koordinasi syaraf. Menurut Rifa'i dan Anni (2010: 89), hasil belajar dalam aspek psikomotorik terdiri dari tujuh aspek, antara lain: (1) prersepsi (*perception*), (2) kesiapan (*set*), (3) gerakan terbimbing (*guided response*), (4) gerakan terbiasa (*mechanism*), (5) gerakan kompleks (*complex overt response*), (6) penyesuaian (*adaptation*), dan (7) kreativitas (*originality*). Uraian selengkapnya sebagai berikut:

(1) persepsi berkaitan dengan penggunaan organ penginderaan untuk memperoleh petunjuk yang memandu kegiatan motorik; (2) kesiapan mengacu pada pengambilan tipe kegiatan tertentu; (3) gerakan terbimbing berkaitan dengan tahap-tahap awal di dalam belajar keterampilan

kompleks; (4) gerakan terbiasa berkaitan dengan tindakan kinerja dimana gerakan yang telah dipelajari menjadi biasa dan gerakan dapat dilakukan dengan sangat meyakinkan dan mahir; (5) gerakan kompleks berkaitan dengan kemahiran kinerja dari tindakan motorik yang mencakup pola-pola gerakan yang kompleks; (6) penyesuaian berkaitan dengan keterampilan yang dikembangkan sangat baik, sehingga individu partisipan dapat memodifikasi pola-pola gerakan ketika menemui situasi masalah baru; dan (7) kreativitas mengacu pada penciptaan pola-pola gerakan baru untuk disesuaikan dengan situasi masalah tertentu (Rifa'i dan Anni, 2010: 89-90).

Pada penjelasan teknik dan instrumen penilaian yang tertuang pada Lampiran Permendikbud nomor 66 tahun 2013, tentang Standar Penilaian dijelaskan dalam ruang lingkup penilaian bahwa "Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif setiap peserta didik terhadap standar yang telah diciptakan.". Menurut penjelasan tersebut bahwa taksonomi hasil belajar adalah aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik.

1) Penilaian Aspek Kognitif

Pendidik menilai Aspek Kognitif melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan.

- a. Instrumen tes tulis berupa soal pilihan ganda, isian, jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen uraian dilengkapi pedoman penskoran.
- b. Instrumen tes lisan berupa daftar pertanyaan.
- c. Instrumen penugasan berupa pekerjaan rumah dan/atau proyek yang dikerjakan secara individu atau kelompok sesuai dengan karakteristik tugas.

2) Penilaian Aspek Afektif

Pendidik melakukan penilaian aspek afektif melalui observasi, penilaian diri, penilaian "teman sejawat" (*peer evaluation*) oleh peserta didik dan jurnal. Instrumen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan penilaian antarpeserta didik adalah daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik, sedangkan pada jurnal berupa catatan pendidik.

- a. Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati.
- b. Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian diri.
- c. Penilaian antarpeserta didik merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian antarpeserta didik.
- d. Jurnal merupakan catatan pendidik di dalam dan di luar kelas yang berisi informasi hasil pengamatan tentang kekuatan dan kelemahan peserta didik yang berkaitan dengan sikap dan perilaku.

3) Penilaian Aspek Psikomotor

Pendidik menilai aspek psikomotor melalui penilaian kinerja, yaitu penilaian yang menuntut peserta didik mendemonstrasikan suatu kompetensi

tertentu dengan menggunakan tes praktik,projek, dan penilaian portofolio. Instrumen yang digunakan berupa daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang dilengkapi rubrik.

- a. Tes praktik adalah penilaian yang menuntut respon berupa keterampilan melakukan suatu aktivitas atau perilaku sesuai dengan tuntutan kompetensi.
- b. Projek adalah tugas-tugas belajar (*learning tasks*) yang meliputi kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan secara tertulis maupun lisan dalam waktu tertentu.
- c. Penilaian portofolio adalah penilaian yang dilakukan dengan cara menilai kumpulan seluruh karya peserta didik dalam bidang tertentu yang bersifat reflektif-integratif untuk mengetahui minat, perkembangan, prestasi, dan/atau kreativitas peserta didik dalam kurun waktu tertentu.

Jadi, pada dasarnya hasil belajar merupakan perubahan kemampuan intelektual dan pengetahuan, sikap dan nilai, serta kemampuan fisik dan keterampilan setelah mengalami kegiatan belajar.

b. Faktor faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar menurut Munadi (Rusman, 2012: 124) antara lain meliputi faktor internal dan eksternal:

1. Faktor Internal

- a. Faktor Fisiologis. Secara umum kondisi fisiologis, seperti kesehatan prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan

cacat jasmani dan sebagainya. Hal tersebut dapat mempengaruhi peserta didik dalam menerima materi pelajaran.

- b. Faktor Psikologis. setiap individu dalam hal ini peserta didik pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi intelegensi (IQ), perhatian, bakat, motif, motivasi, kognitif dan daya nalar peserta didik.

2. Faktor Eksternal

- a. Faktor Lingkungan. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, kelembaban dan lain-lain. Belajar pada tengah hari di ruangan yang kurang akan sirkulasi udara akan sangat berpengaruh dan akan sangat berbeda pada pembelajaran pada pagi hari yang kondisinya masih segar dan dengan ruangan yang cukup untuk bernafas lega.
- b. Faktor Instrumental. Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini diharapkan berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana dan guru.

Menurut Sunarto (2009) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar antara lain:

1. Faktor Intern

Faktor intern adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam seseorang yang dapat mempengaruhi prestasi belajarnya. Diantara faktor-faktor intern yang dapat mempengaruhi prestasi belajar seseorang antara lain adalah kecerdasan, bakat, minat, dan motivasi.

2. Faktor Ekstern

Faktor ekstern adalah faktor-faktor yang mendapat mempengaruhi prestasi belajar seseorang yang sifatnya berasal dari luar diri seseorang tersebut. Yang termasuk faktor-faktor ekstern antara lain adalah keadaan lingkungan keluarga, keadaan lingkungan sekolah, dan keadaan lingkungan masyarakat.

3. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas (Arends dalam Trianto, 2010: 53).

Sedangkan menurut Joyce & Weil (1971) (Mulyani Sumantri dkk, 1999: 42) model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, dan memiliki fungsi sebagai pedoman bagi para perancang

pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktifitas belajar mengajar. Menurut Trianto (2010: 53) fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual atau pola rencana untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merancang dan melaksanakan proses belajar mengajar.

4. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang biasa diterapkan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Model pembelajaran konvensional masih mengalami krisis paradigma. Krisis yang dimaksud adalah seharusnya telah berlangsung model konstruktivisme di mana Pemerintah telah berusaha menciptakan suatu model pembelajaran yang inovatif yang dituangkan dalam peraturan menteri nomor 41 tahun 2007, namun hal ini belum dijalankan sepenuhnya oleh guru.

Penyelenggaraan pembelajaran konvensional lebih sering menggunakan *modus telling* (pemberian informasi), daripada *modus demonstrating* (memperagakan) dan *doing direct performance* (memberikan kesempatan untuk menampilkan unjuk kerja secara langsung). Dalam perkataan lain, guru lebih sering menggunakan strategi penyampaian informasi secara langsung kepada siswa dengan mengikuti urutan materi dalam kurikulum secara ketat. Menurut Rasana (2004), peran siswa dalam proses pembelajaran konvensional adalah

sebagai objek dari pendidikan bukan sebagai subjek pendidikan, sedangkan peran guru adalah sebagai penguasa atau bersifat otoriter. Guru berasumsi bahwa keberhasilan program pembelajaran dilihat dari ketuntasannya menyampaikan seluruh materi yang ada dalam kurikulum. Penekanan aktivitas belajar lebih banyak pada buku teks dan kemampuan mengungkapkan kembali isi buku teks tersebut. Jadi, pembelajaran konvensional kurang menekankan pada keterampilan proses.

Menurut Sukandi (2003) yang dikutip oleh Sunarto (2009) bahwa pembelajaran konvensional ditandai dengan guru lebih banyak mengajarkan tentang konsep, bukan mengenai kompetensi. Tujuannya agar siswa mengetahui sesuatu hanya pada penguasaan konsep, bukan mampu melakukan sesuatu. Pembelajaran konvensional yang dimaksudkan adalah proses pembelajaran lebih banyak didominasi oleh guru sebagai penransfer ilmu, sementara siswa lebih pasif sebagai penerima ilmu.

Pembelajaran lebih banyak berpusat pada guru, komunikasi yang tercipta hanya satu arah yaitu dari guru ke siswa, pembelajaran lebih banyak menggunakan model demonstrasi, dan kegiatan pembelajaran lebih pada penguasaan konsep, bukan kompetensi (Sunarto, 2009). Hamdani (2011: 166) mengemukakan beberapa ciri pembelajaran konvensional, yaitu:

(1) pembelajaran berfokus pada individu; (2) penghargaan berupa prestasi individu; (3) proses diskusi antarsiswa yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran hanya sedikit; (4) tanggung jawab yang ada berupa tanggung jawab individu; dan (5) pembentukan kelompok tidak diperhatikan.

Menurut Djamarah (2006: 97) menyatakan bahwa "Metode ceramah adalah cara penyajian pelajaran yang dilakukan guru dengan penuturan atau penjelasan lisan secara langsung terhadap siswa". Metode ini lebih banyak menuntut keaktifan guru daripada murid.

Adapun langkah-langkah dalam metode ceramah adalah:

- 1) Mendefinisikan beberapa istilah.
- 2) Pembuatan bagian dan sub bagian yang dibicarakan.
- 3) Pembuatan ikhtisar
- 4) Mengajukan dan memecahkan kesulitan siswa untuk dijelaskan oleh guru.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran konvensional menjadikan guru sebagai pusat dari proses pembelajaran. Guru berperan sebagai subjek, sementara siswa berperan sebagai objek dalam pembelajaran. Peran guru hanya memberikan informasi dan siswa menerima informasi dari guru tanpa adanya timbal balik.

5. Model Pembelajaran *Project work*

a. Pengertian *Project work*

Menurut (Basori 2009) *Project work* adalah model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik pada prosedur kerja yang sistematis dan standar untuk membuat atau menyelesaikan suatu produk (barang atau jasa), melalui proses produksi/pekerjaan yang sesungguhnya. Model pembelajaran *project work* sering digunakan untuk program pembelajaran produktif. (BSNP, 2008).

Pembelajaran *project work* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan

eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran *project work* merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. (Kemendikbud, 2013)

Menurut Thomas, dkk (1999) (Wena, 2010) disebutkan bahwa model pembelajaran *project work* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang, dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja mandiri.

Menurut Cord et al. (Khamdi, 2007) model pembelajaran *project work* adalah suatu model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Pembelajaran berbasis proyek adalah penggunaan proyek sebagai model pembelajaran. Proyek-proyek meletakkan siswa dalam sebuah peran aktif yaitu sebagai pemecah masalah, pengambil keputusan, peneliti, dan pembuat dokumen.

Model pembelajaran *project work* didukung teori belajar konstruktivisme yang menyatakan bahwa struktur dasar suatu kegiatan terdiri atas tujuan yang ingin dicapai sebagai subyek yang berada di dalam konteks suatu masyarakat di mana pekerjaan itu dilakukan dengan perantaraan alat-alat peraturan kerja,

pembagian tugas dalam penerapan di kelas bertumpu pada kegiatan aktif dalam bentuk melakukan suatu (*doing*) daripada kegiatan pasif menerima transfer pengetahuan dari pengajar. Filosofi belajar konstruktivisme menekankan bahwa belajar tidak hanya sekedar menghafal tetapi merekonstruksikan atau membangun pengetahuan dan keterampilan baru lewat fakta-fakta atau proposisi yang mereka alami dalam kehidupannya. Menurut Murphy konstruktivisme adalah teori belajar yang mendapat dukungan luas yang berstandar pada ide bahwa siswa membangun pengetahuan sendiri di dalam konteks pengetahuan sendiri. Mulyasa dalam bukunya Kurikulum Berbasis Kompetensi menyatakan pendekatan konstruktivisme adalah pendekatan pembelajaran yang berdasarkan bahwa dengan merefleksikan pengalaman-pengalaman kita, kita akan dapat membangun pemahaman terhadap dunia yang di mana kita hidup didalamnya.

b. Perencanaan (Analisis kompetensi dan Kisi-kisi) *Project work*

1) Inventarisasi Jenis Pekerjaan (*Job*) dan Kompetensi Paket Keahlian

Inventarisasi jenis pekerjaan (*Job*): dimaksudkan untuk mendata bidang/jenis pekerjaan (*Job*) yang ada di lapangan kerja/dunia usaha-dunia industri (Du-Di) dan sesuai dengan paket keahlian. Pendataan jenis pekerjaan (*Job*) dapat mengacu: jenis pekerjaan yang ada di kurikulum, Klasifikasi Jabatan Indonesia (KJI), Standar Kompetensi Nasional (SKN), atau pekerjaan yang ada di Du-Di. Setiap Paket Keahlian pada umumnya dapat memiliki/mengakomodasi lebih dari satu bidang/jenis pekerjaan/tugas.

Inventarisasi Kompetensi Paket Keahlian (Lulusan): dimaksudkan untuk mengidentifikasi kompetensi lulusan yang diperoleh/terdapat dalam paket keahlian mengacu pada kurikulum/GBPP/pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan hasil identifikasi/inventarisasi tersebut akan diperoleh gambaran yang jelas kompetensi yang terdapat pada paket keahlian, serta jenis pekerjaan (*job*) yang dapat dimanfaatkan sebagai wahana belajar. Inventarisasi dapat dilakukan pada tingkat SK (standar kompetensi) atau KD (kompetensi dasar) sesuai karakteristiknya.

2) Analisis Relevansi Kompetensi terhadap Jenis pekerjaan (*job*)

Hasil identifikasi/inventarisasi kompetensi lulusan dan bidang/jenis pekerjaan di atas, dimanfaatkan untuk menganalisis tingkat relevansi antar setiap kompetensi (SK/KD) dengan setiap jenis pekerjaan (*job*) melalui penentuan/justifikasi skor relevansi. (disarankan menggunakan tabulasi).

Misalnya, justifikasi skor tingkat relevansi setiap kompetensi terhadap setiap jenis pekerjaan terkait, dengan skoring sebagai berikut:

- Skor 4 = kompetensi tersebut sangat relevan;
- Skor 3 = kompetensi tersebut relevan;
- Skor 2 = kompetensi tersebut kurang relevan;
- Skor 1 = kompetensi tersebut tidak relevan.

3) Penentuan/interpretasi urutan tingkat relevansi

Interpretasi urutan tingkat relevansi (*esensialitas*) kompetensi (SK/KD) dan jenis pekerjaan (*job*), dilakukan dengan menjumlahkan (Σ) skor relevansi yang telah diberikan/ditetapkan. Semakin tinggi jumlah (Σ) skor yang diperoleh setiap kompetensi atau jenis pekerjaan (*job*), artinya semakin besar tingkat relevansinya (*esensialitas*) pada paket keahlian tersebut (sebaiknya minimal 3 *job* dan 3 kompetensi dari skor tertinggi).

4) Penetapan Judul-judul Proyek Tugas Akhir/*Project Work*

Berdasarkan hasil analisis tingkat relevansi di atas kemudian ditentukan judul-judul Proyek Tugas Akhir/*Project Work* dengan rambu-rambu sesuai rancangan (misalnya: alokasi waktu minimal 50 jam).

Dalam menetapkan judul-judul proyek tugas akhir dapat menggunakan pendekatan sebagai berikut:

- Pendekatan pekerjaan: penetapan judul proyek tugas akhir/*project work* dikembangkan/diidentifikasi melalui (yang terdapat pada) 3 jenis pekerjaan yang mendapat skor tertinggi.
- Pendekatan kompetensi: penetapan judul proyek akhir/*project work* dikembangkan/diidentifikasi melalui 3 kompetensi yang mendapat skor tertinggi yang mengakomodasi/membentuk sebuah pekerjaan/produk.

c. Langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran

Project work

Hal-hal yang harus disampaikan dan dilaksanakan guru/pendidik:

- 1) Tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- 2) Strategi pembelajaran dengan pendekatan project work.
- 3) Alternatif judul/nama produk atau jasa yang dapat dipilih peserta didik.
- 4) Ruang lingkup standar kompetensi yang akan dipelajari oleh peserta didik untuk setiap judul/nama produk (barang/jasa).
- 5) Menyusun dan menetapkan pedoman penilaian kompetensi sesuai judul project work.
- 6) Memfasilitasi bimbingan kepada peserta didik dengan memanfaatkan lembar bimbingan.

Hal-hal yang harus dikerjakan dan dilaksanakan Peserta didik:

- 1) Memilih salah satu judul/nama produk atau jasa dan menyusun proposal sesuai dengan judul yang dipilih. Contoh kerangka proposal sebagai berikut:
 - a) Latar Belakang (pemilihan judul/produk)
 - b) Keunggulan dan Fungsi Produk/Jasa
 - c) Gambar Kerja/Sketsa (jika diperlukan)
 - d) Bahan Produksi
 - e) Fasilitas/Peralatan Produksi
 - f) Rencana Kerja/Proses Produksi
 - g) Rencana Anggaran Biaya
 - h) Jadwal Pelaksanaan
- 2) Melakukan proses pembelajaran sesuai dengan proses produksi yang telah direncanakan. Kegiatan dilakukan sesuai dengan rambu-rambu yang telah ditetapkan dalam proposal di bawah bimbingan dan pengawasan guru. Proses belajar menekankan pada pencapaian standar kompetensi yang dibuktikan dengan bukti belajar (*learning evidence*) dan diorganisasi dalam bentuk portofolio.
- 3) Mengorganisasi bukti belajar sebagai portofolio.
- 4) Melaksanakan kegiatan kulminasi (dalam bentuk: presentasi/pengujian/penyajian/display).
- 5) Menyusun laporan sesuai dengan pengalaman belajar yang diperoleh.

d. Keuntungan Menggunakan Model Pembelajaran *Project work*

Moursund, Bielefeldt, & Underwood (1997) meneliti sejumlah artikel tentang *project work* seperti yang dikutip oleh Basori (2008) keuntungan dari Belajar *Project work* adalah (1) Meningkatkan motivasi, sehingga siswa lebih tekun belajar tanpa mengenal batas waktu, berusaha keras dalam mencapai proyek, meningkatnya kehadiran dan berkurangnya keterlambatan; (2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sehingga mengembangkan keterampilan dan pengetahuan tingkat tinggi siswa dan dalam pemecahan masalah membuat siswa lebih aktif dan kreatif; (3) meningkatkan kolaborasi; (4) meningkatkan keterampilan mengelola sumber menyelesaikan tugas yang kompleks.

6. Teknik Digital

a. Pengertian Teknik Digital

Teknik Digital atau Elektronika Digital merupakan wahana dari pengembangan rangkaian terpadu, kalkulator, komputer, dan bilangan biner 0 dan 1. Satu rangkaian terpadu yang kecil melaksanakan fungsi ribuan transistor, dioda, dan resistor. Kita juga melihat banyak rangkaian digital di kehidupan sehari-hari. Teknik digital atau rangkaian digital apapun tersusun dari beberapa gerbang logika. Gerbang logika melakukan operasi logika pada satu *input* atau lebih dan menghasilkan satu *output*. *Output* yang dihasilkan merupakan hasil dari serangkaian operasi logika berdasarkan prinsip-prinsip aljabar Boolean.

Peradaban manusia dan kehidupan alam semesta berlangsung secara kontinu, secara terus menerus; ini disebut dengan analog. Kita hidup dalam dunia yang menggunakan berbagai aturan, kaidah atau hukum alam yang mengikuti

sistem analog. Sedangkan komputer bekerja dengan sistem digital karena komputer tidak dapat mengenali sistem analog seperti yang kita jalani.

b. Sejarah Digital

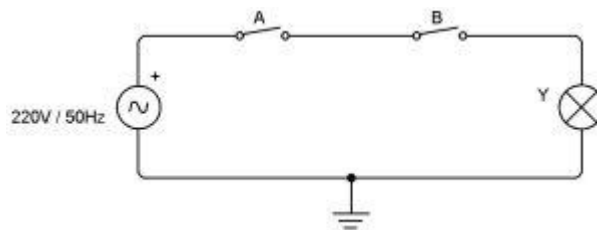
Pada tahun 1854 George Boole menciptakan logika simbolik yang sekarang dikenal dengan aljabar Boole. Setiap peubah (variabel) dalam aljabar Boole hanya memiliki dua keadaan atau dua harga, yaitu keadaan benar yang dinyatakan dengan 1 atau keadaan salah yang dinyatakan dengan 0. Aljabar Boole diwujudkan berupa sebuah piranti atau system yang disebut dengan Gerbang Logika.

Gerbang Logika adalah blok bangunan dasar untuk membentuk rangkaian elektronika digital, yang digambarkan dengan simbol-simbol tertentu yang telah ditetapkan. Sebuah gerbang logika memiliki beberapa masukan tetapi hanya memiliki satu keluaran. Keluarannya akan *HIGH*(1) atau *LOW*(0) tergantung pada level digital pada terminal masukan. Dengan menggunakan gerbang-gerbang logika, kita dapat merancang dan mendesain suatu system digital yang akan dikendalikan level masukan digital dan menghasilkan sebuah tanggapan keluaran tertentu berdasarkan rancangan rangkaian logika itu sendiri.

Beberapa gerbang logika dasar yang biasa digunakan adalah gerbang logika *OR*, gerbang logika *AND*, dan gerbang logika *NOT (INVERTER)*. Sedangkan gerbang-gerbang logika kombinasional adalah gerbang logika *NOT OR* (atau *NOR*), gerbang logika *NOT AND* (atau *NAND*), gerbang logika *EXCLUSIVE OR* (atau *EXOR*), gerbang logika *EXCLUSIVE NOT OR* (atau *EXNOR*). Gerbang logika dapat diartikan sebagai rangkaian dengan satu atau lebih isyarat masukan tetapi hanya menghasilkan satu isyarat keluaran.

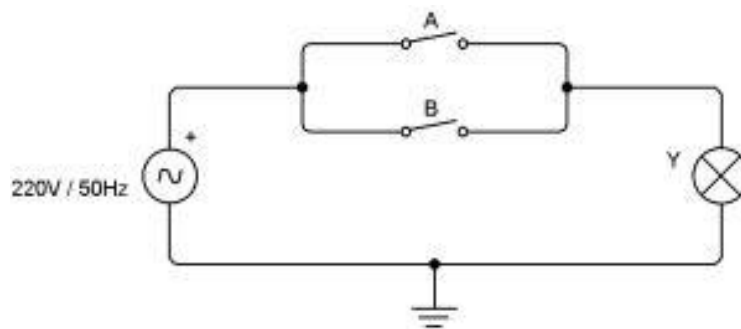
c. Fungsi Gerbang Logika

Gerbang Logika *AND* mempunyai dua atau lebih dari sinyal masukan atau *input* tetapi hanya memiliki sinyal keluaran atau *output*. Dalam gerbang *AND*, untuk menghasilkan sinyal keluaran berlogika *high* maka semua sinyal masukan harus bernilai *high*.



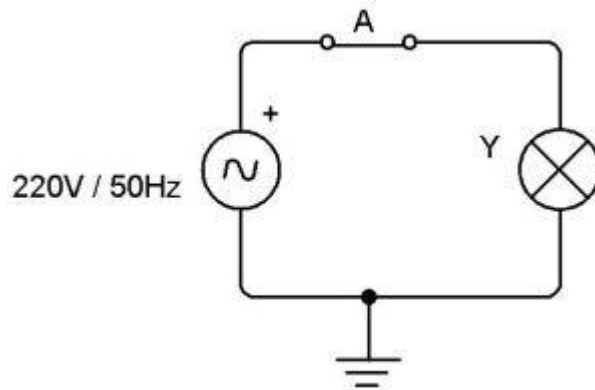
Gambar 1. Analogi Elektrik Gerbang *AND*

Gerbang logika *OR* mempunyai dua atau lebih sinyal *input* tetapi hanya mempunyai satu sinyal *output*. Dalam gerbang *OR*, untuk menghasilkan sinyal keluaran berlogika *high* hanya butuh salah satu saja masukan berlogika *high*.



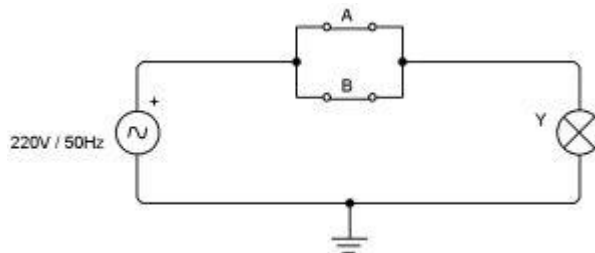
Gambar 2. Analogi Elektrik Gerbang *OR*

Gerbang Logika *NOT* hanya mempunyai satu sinyal *input* dan sinyal *output*. Dalam gerbang logika *NOT*, untuk menghasilkan sinyal keluaran berlogika *high* sinyal masukan harus bernilai *low*.



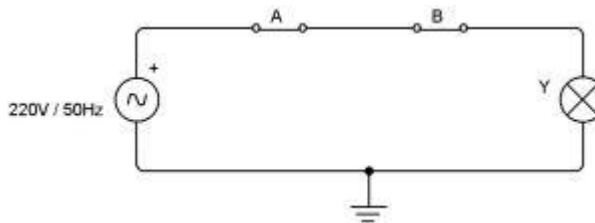
Gambar 3. Analogi Elektrik Gerbang *NOT*

Gerbang logika *NAND* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal *input* tetapi hanya mempunyai satu *output*. Dalam gerbang *NAND*, apabila satu *input* berlogika *low* maka *output* akan berlogika *high*.



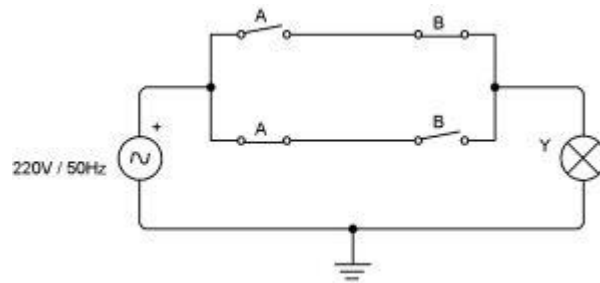
Gambar 4. Analogi Elektrik Gerbang *NAND*

Gerbang logika *NOR* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal *input* tetapi hanya mempunyai satu sinyal *output*. Dalam gerbang *NOR*, untuk menghasilkan keluaran berlogika *high* maka semua inputnya harus berlogika *low*.



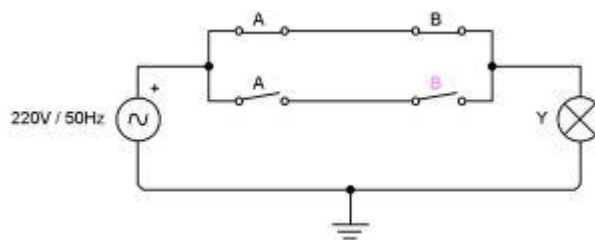
Gambar 5. Analogi Elektrik Gerbang *NOR*

Gerbang *EXOR* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal *input* tetapi hanya mempunyai satu sinyal *output*. Dalam gerbang *EXOR*, untuk menghasilkan keluaran berlogika *high* maka semua sinyal masukan harus berlogika berbeda.



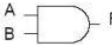

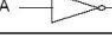
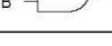
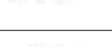


Gambar 6. Analogi Elektrik Gerbang *EXOR*

Gerbang logika *EXNOR* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal *input* tetapi hanya memiliki satu sinyal *output*. Dalam gerbang *EXNOR*, untuk menghasilkan keluaran berlogika *high* maka semua sinyal masukan harus bernilai sama.



Gambar 7. Analogi Elektrik Gerbang *EXNOR*

Dari beberapa gerbang logika di atas mempunyai fungsi dan kriteria yang berbeda. Setiap gerbang logika memiliki simbol dan tabel kebenaran atau *truth table*. Di bawah ini merupakan gambar simbol dan *truth table* dari masing-masing gerbang logika.

No.	FUNGSI	SIMBOL	TABEL
1	AND		A B F
			0 0 0
			0 1 0
			1 0 0
			1 1 1
2	OR		A B F
			0 0 0
			0 1 1
			1 0 1
			1 1 1
3	NOT		A F
			0 1
4	NAND		A B F
			0 0 1
			0 1 1
			1 0 1
			1 1 0
5	NOR		A B F
			0 0 1
			0 1 0
			1 0 0
			1 1 0
6	X-OR		A B F
			0 0 0
			0 1 1
			1 0 1
			1 1 0
7	X-NOR		A B F
			0 0 1
			0 1 0
			1 0 0
			1 1 1

Gambar 8. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang Logika

d. Keuntungan Teknik Digital

Teknik digital merupakan aplikasi dari aljabar Boolean dan digunakan pada berbagai bidang seperti komputer, *hand phone* dan berbagai perangkat lain. Hal ini karena teknik digital mempunyai beberapa keuntungan, antara lain: sistem digital mempunyai antarmuka yang mudah dikendalikan dengan komputer dan perangkat lunak, penyimpanan informasi jauh lebih mudah dilakukan dalam sistem digital dibandingkan dengan analog.

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Ferial (2013) Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran PW-PBT dan Motivasi Berprestasi Terhadap Unjuk Kerja Kompetensi Produksi Pesawat Sound System di SMK Negeri 2 Solok". Menggunakan metode penelitian Eksperimen dan sampel penelitian adalah siswa kelas X kompetensi keahlian Teknik Audio Video

SMK N 2 Solok. Data penelitian dihimpun melalui penilaian unjuk kerja dan kuisioner motivasi berprestasi. Hipotesis dianalisa dengan menggunakan uji-t. Dari analisis uji-t menggunakan SPSS terhadap perbandingan kedua model secara keseluruhan didapatkan $t_{hitung} = 4,206$ dan $t_{tabel} = 2,423$, sedangkan pada kelompok siswa bermotivasi prestasi rendah $t_{hitung} = 3,6857$, $t_{tabel} = 2,423$. Dari keseluruhan analisis diketahui $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil hipotesis menunjukkan bahwa hasil rata-rata unjuk kerja siswa yang belajar dengan model pembelajaran PW lebih tinggi dengan model pembelajaran PBT baik yang pada kelompok siswa memiliki motivasi prestasi tinggi maupun pada kelompok siswa bermotivasi prestasi rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Ai Sumirah Setiawati (2012) Program Studi Pendidikan Bahasa Jepang dengan judul "Efektivitas Metode *Project Work* Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Mahasiswa Prodi Pendidikan Bahasa Jepang". Menggunakan metode penelitian Eksperimen semu dan sampel 25 orang mahasiswa semester enam Universitas Negeri Semarang yang mengikuti matakuliah *sakubun enshu*. Data dihimpun dari satu kelas saja dengan membandingkan hasil prates dan pascates. Hipotesis dianalisa dengan menggunakan uji-t. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan metode project work efektif dalam meningkatkan kemampuan menulis pembelajar. Hal ini terbukti dengan meningkatnya nilai prates 51,92 menjadi 60,84. Dari hasil uji-t terhadap perbandingan hasil prates dan pascates didapatkan $t_{hitung} = 1,80$ dan d.b. 23, harga t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 = 1,71 sehingga diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini berarti penggunaan metode *project work* dalam pembelajaran

Sakubun berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan mahasiswa dalam menulis.

Penelitian yang dilakukan oleh Suraya (2012) Program Studi Pendidikan Luar Biasa S3 dengan judul "Model Pembelajaran Project Work Untuk Meningkatkan Jiwa Kewirausahaan Bagi Remaja Putus Sekolah". Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R & D). Data data hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perbedaan hasil belajar antara dua kelompok yakni kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dimana kelompok eksperimen lebih cenderung memiliki pemahaman lebih baik terhadap materi pembelajaran dan hasil pembelajaran praktik yang lebih baik, dilihat dari sisi kecepatan, ketepatan dan kerapihan hasil kerja. Hal ini dapat dilihat bahwa hasil uji kompetensi diperoleh skor rata-rata 75% dan hasil cek pemahaman yang dilakukan dengan cara penilaian hasil kerja produk kepada para peserta didik sudah cukup baik.

C. Kerangka Berfikir

Tujuan pembelajaran mencangkup tiga aspek yang meliputi aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor. Jika ketiga aspek tersebut tercapai, maka tujuan dari pembelajaran dapat dikatakan berhasil.

Aspek kognitif adalah kemampuan berfikir dan memecahkan masalah. Aspek kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Penggunaan model pembelajaran *project work* pada aspek kognitif dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena model pembelajaran *project work* menuntut siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, yaitu mengarahkan

peserta didik pada prosedur kerja yang sistematis dan standar untuk membuat atau menyelesaikan suatu produk (barang atau jasa), melalui proses produksi/pekerjaan yang sesungguhnya. Sehingga secara tidak langsung dapat merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuan pada aspek kognitif. Dengan uraian singkat di atas diduga terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project work* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Jika terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar dan model pembelajaran *project work* mempunyai nilai peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional, dapat diartikan bahwa model pembelajaran *project work* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Aspek afektif adalah kemampuan yang berhubungan dengan sikap dan nilai. Aspek afektif terdiri dari lima tipe karakteristik afektif yang penting dalam proses pembelajaran yaitu sikap, minat, konsep diri, nilai, dan moral. Penggunaan model pembelajaran *project work* pada aspek afektif dapat menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional karena model pembelajaran *project work* menuntut siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, yaitu mengarahkan peserta didik pada prosedur kerja yang sistematis dan standar untuk membuat atau menyelesaikan suatu produk (barang atau jasa), melalui proses produksi/pekerjaan yang sesungguhnya. Sehingga secara tidak langsung dapat merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuan pada aspek afektif. Dengan uraian singkat di atas diduga terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model

pembelajaran *project work* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Jika terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar dan model pembelajaran *project* mempunyai nilai rerata hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional, dapat diartikan bahwa model pembelajaran *project work* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Aspek psikomotor adalah aspek yang berhubungan dengan keterampilan atau ketangkasan siswa. Aspek psikomotor dibagi menjadi enam yaitu persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, dan kreativitas. Penggunaan model pembelajaran *project work* pada aspek psikomotor dapat menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional karena model pembelajaran *project work* menuntut siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, yaitu mengarahkan peserta didik pada prosedur kerja yang sistematis dan standar untuk membuat atau menyelesaikan suatu produk (barang atau jasa), melalui proses produksi/pekerjaan yang sesungguhnya. Sehingga secara tidak langsung dapat merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuan pada aspek psikomotor. Dengan uraian singkat di atas diduga terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project work* dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Jika terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar dan model pembelajaran *project* mempunyai nilai rerata hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran konvensional, dapat diartikan bahwa model

pembelajaran *project work* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka penelitian maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif.
2. Model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif.
3. Model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian eksperimen memiliki karakteristik berupa perlakuan (*treatment*) oleh peneliti. Perlakuan (*treatment*) merupakan satu set tindakan khusus yang dikenakan atau dilakukan terhadap subyek atau objek eksperimen dalam batas-batas desain yang digunakan.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *quasi experimental design*. Desain ini diberlakukan/diimplementasikan pada kelompok eksperimen. Sedangkan, kelompok kontrol tetap dengan proses kegiatan pembelajaran berlangsung secara normal sebagaimana yang biasa dilakukan. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Hal ini dikarenakan situasi di kelas sebagai tempat memberikan perlakuan tidak bisa dilakukan pengontrolan yang demikian ketat seperti yang dikehendaki dalam eksperimen sejati. Dalam eksperimen sejati yang melakukan control sedemikian ketat mungkin hanya bisa dilakukan di laboratorium. Bentuk *quasi experiment design* yang digunakan yaitu *nonequivalent control group design*.

Pada penelitian *quasi experiment* untuk mengambil data aspek kognitif menggunakan *non-equivalent control group design* dimana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih secara acak. Penentuan kelompok melibatkan peran serta guru mata pelajaran yang bersangkutan. Desain ini melibatkan dua kelas, yaitu untuk kelas eksperimen adalah kelas X TEI 2 dan untuk kelas kontrol adalah kelas X TEI 1. Pada aspek kognitif *treatment* dilakukan setelah pemberian *pretest* dan sebelum *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal kedua kelompok, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar setelah dikenai tindakan.

O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

Keterangan:

O₁ : Tes awal (*pretest*) kelompok eksperimen

O₂ : Tes akhir (*posttest*) kelompok eksperimen

O₃ : Tes awal (*pretest*) kelompok kontrol

O₄ : Tes akhir (*posttest*) kelompok kontrol

X : Perlakuan menggunakan *project work*

(Sugiyono, 2013: 79)

Sedangkan pada aspek afektif dan psikomotor untuk mengambil data aspek menggunakan *pre-experimental design* yaitu dengan *one-shot case study* dimana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih secara acak. Penentuan kelompok melibatkan peran serta guru mata pelajaran yang bersangkutan. Desain ini melibatkan dua kelas, yaitu untuk kelas eksperimen adalah kelas X TEI 2 dan untuk kelas kontrol adalah kelas X TEI 1. *Treatment* dilakukan sebelum pemberian

angket atau lembar observasi. Angket dan lembar observasi dilakukan untuk mengetahui nilai setelah tindakan.

X	O ₁
	O ₂

Keterangan:

X = Perlakuan menggunakan *project work*

O₁ = Angket/Lembar observasi kelas eksperimen

O₂ = Angket/Lembar observasi kelas kontrol

(Sugiyono, 2013: 74)

2. Prosedur Penelitian

a) Tahap Perencanaan

- 1) Melakukan observasi penelitian meliputi objek penelitian, proses pembelajaran, metode dan media yang digunakan guru dalam pembelajaran.
- 2) Konsultasi kepada guru mata pelajaran yang bersangkutan.
- 3) Menentukan permasalahan yang terdapat di kelas.
- 4) Menentukan model pembelajaran yang akan digunakan sebagai penelitian.
- 5) Peneliti mengorganisasi bahan pembelajaran dan mempersiapkannya.
- 6) Peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- 7) Peneliti menyusun instrumen yang digunakan dalam pembelajaran di kelas.

Instrumen yang digunakan peneliti berupa tes hasil belajar untuk

mengetahui kemampuan kognitif siswa, dan lembar observasi untuk mengetahui kemampuan afektif dan psikomotorik siswa.

8) Melakukan proses validasi instrumen dan bahan ajar.

b) Tindakan atau Pelaksanaan

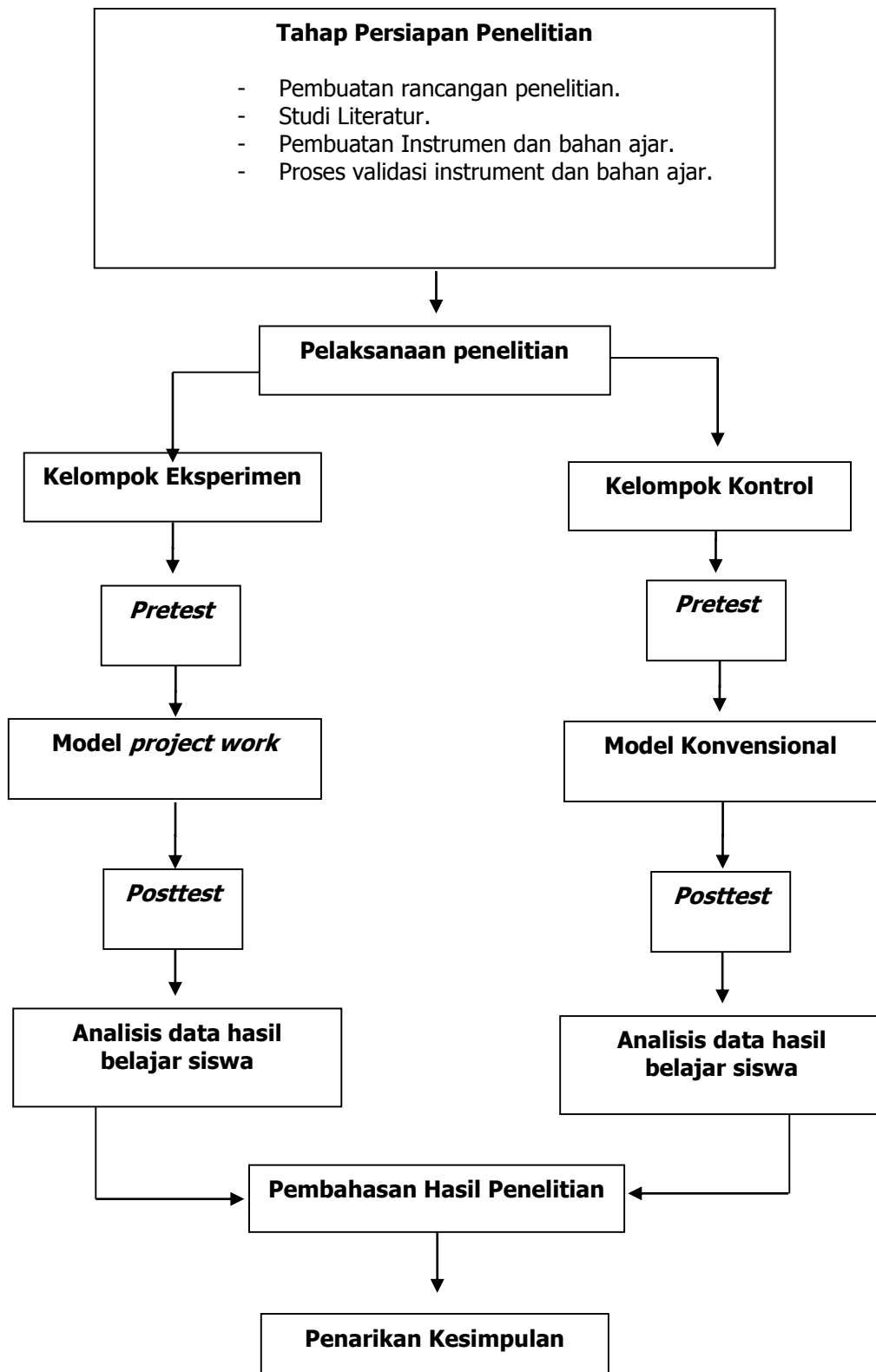
- 1) Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran kepada siswa.
- 2) Guru melakukan tes awal (*pretest*) kepada siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen.
- 3) Guru melaksanakan pembelajaran dengan model *project work* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional kepada kelas kontrol.
- 4) Guru melakukan tes akhir (*posttest*) kepada siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen.

c) Tahap Penyelesaian

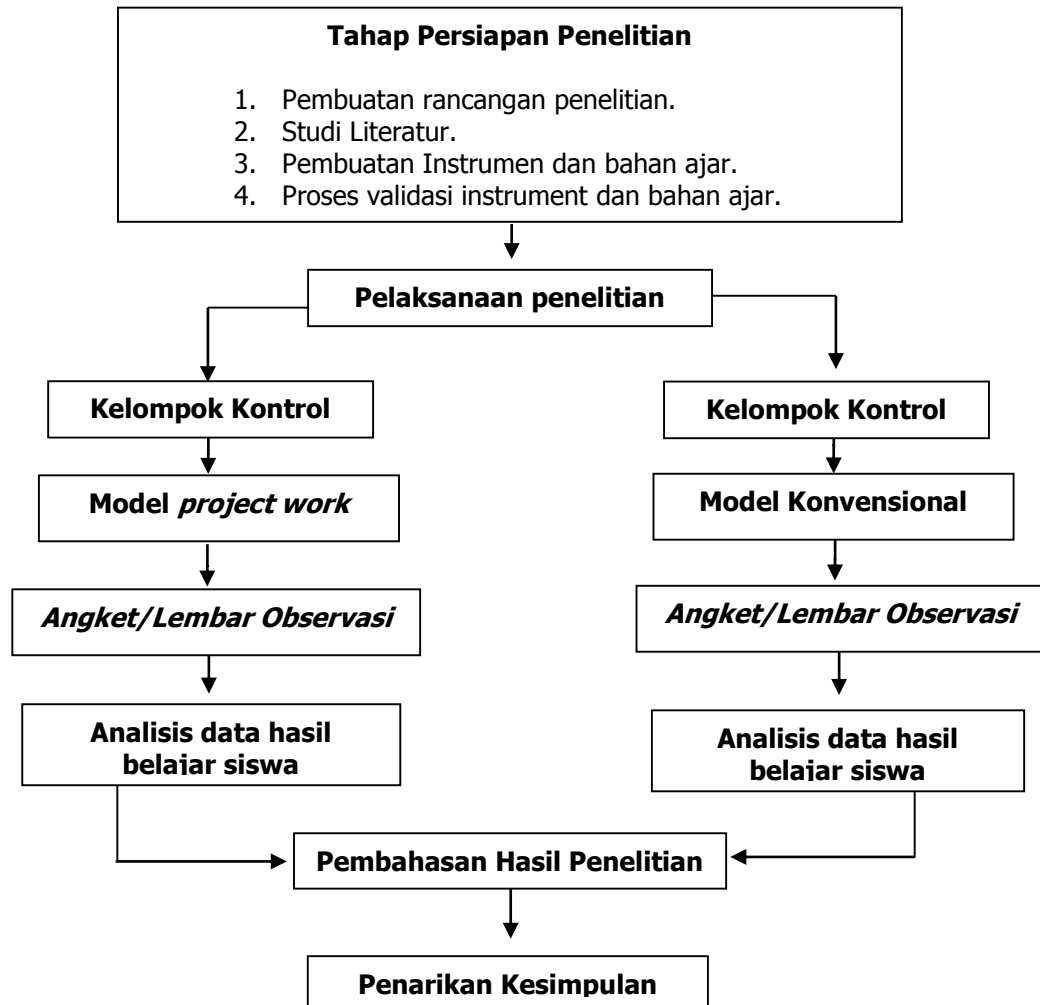
- 1) Mengolah data dari masing-masing kelas.
- 2) Menganalisis data, analisis data dilakukan setelah melaksanakan perlakuan dan memperoleh data. Analisis data yang digunakan peneliti berupa:
 - (1) Analisis deskripsi.
 - (2) Uji prasyarat analisis data yang berupa uji normalitas dan uji homogenitas.
 - (3) Uji hipotesis berupa uji-t.

d) Penarikan Kesimpulan

Tahapan terakhir yang dilakukan peneliti adalah penarikan kesimpulan. Data hasil analisis diinterpretasikan kemudian disimpulkan berdasarkan hipotesis dan rumusan masalah yang disusun.



Gambar 9. Bagan Kerangka Pelaksanaan Penelitian Aspek Kognitif



Gambar 10. Bagan Kerangka Pelaksanaan Penelitian Aspek Afektif dan Psikomotor

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK 2 Bawang dengan mengambil subyek penelitian kelas X Program Keahlian Elektronika Industri SMK 2 Bawang.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester gasal tahun ajaran 2015/2016 dari observasi, perencanaan, tindakan dan refleksi sampai dengan pengambilan data.

3. Pelaksanaan Penelitian

a. Model Pembelajaran *Project Work*

Peranan siswa terhadap pelaksanaan model pembelajaran *project work* dalam mata pelajaran Teknik Digital meliputi: 1) meningkatkan hasil belajar siswa, 2) meningkatkan kreatifitas siswa, 3) mengurangi kejenuhan siswa dalam menerima materi, 4) meningkatkan pemahaman siswa, 5) meningkatkan perhatian, 6) meningkatkan kerjasama dan ketepatan waktu praktikum. *Project work* dilakukan melalui enam tahapan, yakni: menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, strategi pembelajaran dengan pendekatan *project work*, memberikan alternative judul produk atau jasa yang akan dilakukan siswa, memberikan ruang lingkup standar kompetensi dasar yang akan dipelajari, menentukan pedoman penilaian kompetensi sesuai judul, memfasilitasi bimbingan kepada peserta didik dengan menggunakan lembar bimbingan untuk mata pelajaran Teknik Digital di SMK N 2 Bawang.

b. Model Pembelajaran Konvensional

Peranan siswa terhadap pelaksanaan model konvensional dalam mata pelajaran Teknik Digital meliputi: 1) melakukan analisis tiap langkah kerja, 2) melakukan analisis dan merangkai rangkaian. Model pembelajaran konvensional dilakukan melalui empat tahapan yaitu: mendefinisikan bebeapa istilah tentang materi teknik digital, pembuatan bagian dan sub bagian yang akan dibicarakan, pembuatan ikhtisar, dan mengajukan dan memecahkan kesulitan siswa untuk dijelaskan oleh guru.

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini yaitu siswa kelas X SMK 2 Bawang semester gasal tahun ajaran 2015/2016. Kelompok yang digunakan sebagai subyek penelitian merupakan kelas X Program Keahlian Elektronika Industri. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih secara acak. Penentuan kelompok melibatkan peran serta guru mata pelajaran yang bersangkutan. Desain ini melibatkan dua kelas, yaitu untuk kelas eksperimen adalah kelas X TEI 2 dengan jumlah siswa sebanyak 34 dan untuk kelas kontrol adalah kelas X TEI 1 dengan jumlah siswa sebanyak 35. Jumlah subyek penelitian sebanyak 69 siswa.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Definisi Operasional Penelitian

a. Hasil Belajar

- 1) Hasil belajar aspek kognitif adalah nilai yang dicapai siswa sebelum dan setelah diberi *treatment* atau menggunakan model pembelajaran *project work* melalui tes. Peningkatan hasil belajar ditinjau dari aspek kognitif adalah peningkatan nilai sebelum diberikan *treatment* dan sesudah mendapatkan *treatment* (model pembelajaran *project work*).
- 2) Hasil belajar aspek afektif adalah nilai yang dicapai siswa melalui angket siswa yang diberikan setelah proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project work*.
- 3) Hasil belajar aspek psikomotor adalah nilai yang dicapai siswa melalui lembar observasi yang dilakukan setelah proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project work*.

b. Efektivitas Pembelajaran

1) Aspek Kognitif

Pembelajaran dengan model pembelajaran *project work* dapat dikatakan efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional apabila pembelajaran dengan model pembelajaran *project work* memiliki peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek kognitif.

2) Aspek Afektif

Pembelajaran dengan model pembelajaran *project work* dapat dikatakan efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional apabila pembelajaran dengan model pembelajaran *project work* memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek afektif.

3) Aspek Psikomotor

Pembelajaran dengan model pembelajaran *project work* dapat dikatakan efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional apabila pembelajaran dengan model pembelajaran *project work* memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek psikomotor.

2. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Metode observasi dalam penelitian ini dilengkapi dengan format pengamatan sebagai instrumen untuk mengetahui nilai aspek afektif dan psikomotor siswa saat proses pembelajaran. Penilaian yang digunakan, yaitu

lembar observasi yang dilengkapi rubrik. Rubrik akan menjadi dasar penilaian aktivitas siswa dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas.

b. Tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *pretest* dan *posttest*. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui keadaan awal siswa. *Posttest* bertujuan untuk mengkaji seberapa jauh perubahan hasil belajar yang dicapai siswa setelah proses pembelajaran. Butir soal harus memenuhi validasi isi, oleh karena itu penyusunan soal didahului dengan pembuatan kisi-kisi.

E. Instrumen Penelitian

1. Soal Tes Aspek Kognitif

Tes aspek kognitif merupakan alat untuk mengukur tingkat penguasaan pembelajaran siswa. Penguasaan pembelajaran merupakan hasil belajar siswa pada aspek kognitif. Soal yang digunakan yaitu pada soal *pretest* dan soal *posttest*. Soal hasil belajar disusun oleh peneliti, kemudian divalidasi secara logis dan empiris. Untuk memenuhi validasi logis, penyusunan soal didahului dengan pembuatan kisi-kisi soal hasil belajar Teknik Digital.

Penskoran soal objektif menggunakan penskoran dikotomi asli, yaitu skor 1 (satu) untuk jawaban benar dan 0 (nol) untuk jawaban salah. Validasi empiris dilakukan dengan mengujikan soal-soal tersebut kepada dosen dan guru. Soal yang valid disusun kembali dan digunakan untuk mengambil data hasil belajar Teknik Digital.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Tes *Pretest*

Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir
Menerapkan komponen elektronika digital	Mampu mengidentifikasi macam-macam gerbang logika dasar dan prinsipnya	1, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24
	Mampu menerapkan gerbang logika pada rangkaian digital dan melengkapi tabel kebenaran	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 20, 25

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Tes *Posttest*

Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir
Menerapkan komponen elektronika digital	Mampu mengidentifikasi macam-macam gerbang logika dasar dan prinsipnya	1, 2, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 20, 23
	Mampu menerapkan gerbang logika pada rangkaian digital dan melengkapi tabel kebenaran	6, 7, 9, 10, 11, 12, 19, 25
	Mampu merumuskan fungsi dari rangkaian beberapa gerbang logika	13, 16, 17, 18, 21, 22, 24

2. Instrumen Lembar Observasi Afektif Siswa

Lembar observasi untuk mengetahui aktivitas siswa dalam penerapan model pembelajaran. Penyusunan instrumen ini berguna untuk mengamati peningkatan nilai aspek afektif pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan menerapkan pendekatan *project work*. Lembar observasi ini terdiri dari

lima kriteria afektif, meliputi interaksi siswa dengan guru, interaksi siswa dengan siswa, antusias dalam mengikuti pembelajaran, melaksanakan kegiatan praktek, kerjasama kelompok. Penilaian instrumen dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan tertinggi 4.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Afektif

Indikator	No. Item		Total
	Positif	Negatif	
1. Mampu menunjukkan sikap positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	1, 2, 3, 4, 5	--	5
2. Memiliki minat yang tinggi terhadap mata pelajaran Teknik Digital	7, 8, 9, 10	6	5
3. Mempunyai konsep diri yang positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	11	12, 13	3
4. Mempunyai nilai positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	14, 15, 16	--	3
5. Memiliki moral yang positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	17, 18, 19	20	4

3. Instrumen Lembar Observasi Psikomotorik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan ketrampilan siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Instrumen yang digunakan berbentuk lembar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari sepuluh kriteria aspek psikomotor penilaian siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, meliputi topik penelitian, membuat tujuan penelitian, manfaat praktek, persiapan praktek, merangkai rangkaian, menggunakan alat dan bahan, melakukan uji rangkaian, hasil praktek, menganalisis data, membuat kesimpulan. Penilaian instrumen dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan tertinggi 4. Instrumen lembar observasi ini

telah tersusun dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru pembimbing di lapangan agar diperoleh suatu instrumen yang valid.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Psikomotor

Komponen	Sub Komponen
Persiapan Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan diri • Menyiapkan alat belajar • Menyiapkan lembar kerja • Menyalakan komputer
Proses Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan memahami langkah kerja • Membuka software • Membuat rangkaian sesuai soal • Memeriksa rangkaian
Hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Simulasi berjalan sesuai ketentuan • Rangkaian selesai dikerjakan • Rangkaian dan komponen benar • Mencatat hasil output rangkaian
Efisiensi Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu yang dibutuhkan menyelesaikan rangkaian sesuai soal
Laporan Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan susunan laporan • Kerapian penulisan • Ketepatan isi laporan sesuai hasil praktik • Ketepatan waktu pengumpulan laporan

F. Validitas Rancangan Penelitian

1. Validitas Internal

Merupakan validitas yang berkaitan dengan sejauh mana hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat yang ditemukan dalam penelitian ini. Validitas internal yang digunakan sesuai dengan desain penelitian, yaitu desain *nonequivalent control group design*. Faktor-faktor yang mempengaruhi validitas internal yaitu : (1) *history*; (2) *maturation*; (3) *testing*; (4) *statistical regresion*;

(5) *selection*; (6) *mortality*; (7) *interactions effect*; (8) *instrument effect*; (9) *experimental effect*; (10) *participant sophisticated*.

History, peristiwa yang terjadi pada masa lalu dan kadang-kadang dapat berpengaruh terhadap variabel keluaran (variabel terikat). Faktor ini dikontrol dengan penggunaan kedua kelompok sampel yang memiliki kemampuan awal sama. Oleh karena itu terjadinya perubahan variabel terikat kemungkinan bukan karena perlakuan atau eksperimen, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor sejarah atau pengalaman subyek penelitian terhadap masalah yang dicobakan, atau masalah yang berhubungan dengan eksperimen tersebut.

Maturation, makhluk hidup yang berperan sebagai subyek penelitian selalu mengalami perubahan. Pada manusia perubahan berkaitan dengan proses kematangan atau kematangan baik secara psikologis maupun biologis. Bertambahnya kematangan pada subyek ini akan berpengaruh terhadap variabel terikat. Dengan demikian perubahan yang terjadi pada variabel terikat bukan hanya karena adanya eksperimen, tetapi juga disebabkan karena proses kematangan pada subyek yang mendapatkan perlakuan atau eksperimen.

Testing, pengalaman pada *pretest* dapat mempengaruhi hasil *posttest* karena kemungkinan subyek penelitian dapat mengingat kembali jawaban-jawaban yang salah pada waktu *pretest* kemudian pada waktu *posttest* subyek tersebut memperbaiki jawaban sebelumnya. Oleh sebab itu perubahan variabel terikat tersebut bukan hasil eksperimen saja, tetapi juga karena pengaruh instrumen.

Statistical regression, faktor ini dikontrol dengan penggunaan instrumen tes dan rubrik yang telah teruji reliabilitasnya. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika dapat dipercaya untuk mengumpulkan data penelitian. Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah cukup baik. Setiap instrumen rubrik, soal akan dibuktikan dengan pernyataan *judgement* instrumen penelitian oleh para ahli, dalam hal ini dosen pembimbing, dosen ahli dan guru SMK.

Selection, memilih anggota kelompok eksperimen dan kelompok control bias terjadi. Faktor ini dikontrol dengan faktor ini dikontrol dengan penggunaan kedua kelompok sampel yang memiliki kemampuan dasar kelistrikan relatif sama. Persamaan kemampuan dilihat dari materi pembelajaran yang telah dikuasai sama.

Mortality, pada waktu proses eksperimen atau pada saat dilakukan *pretest* dan *posttest* sering terjadi subyek dari penelitian tersebut yang *dropout* baik karena pindah, sakit ataupun meninggal dunia. Hal tersebut juga akan berpengaruh terhadap hasil dari eksperimen.

Interaction effect, faktor ini dikontrol dengan penggunaan dua kelas yang belum pernah mendapat pembelajaran Teknik Digital. Pada faktor ini subyek mendapat lebih dari satu perlakuan. Pengaruh dari perlakuan yang diterima subyek sebelumnya belum hilang ini dapat bercampur dengan perlakuan yang akan diberikan selanjutnya.

Instrument effect, alat ukur atau alat pengumpul data (instrumen) pada *pretest* biasanya juga digunakan pada *posttest*. Hal ini sudah tentu akan

berpengaruh pada hasil *posttest* tersebut. Dengan demikian perubahan yang terjadi pada variabel terikat bukan hanya karena oleh perlakuan atau eksperimen saja, tetapi juga karena pengaruh instrumen.

Experimental effect, faktor ini dikontrol dengan penggunaan *intact teacher*, yaitu cara pengajaran sesuai dengan rencana eksperimen untuk menghindari interaksi langsung antara peneliti dengan kedua kelompok. Dalam penelitian ini melibatkan subyek manusia, interaksi antara eksperimenter dengan subyek penelitian turut mempengaruhi validitas internal.

Participant sophisticated, faktor ini dikontrol dengan penggunaan kedua kelompok sampel yang belum pernah mengalami dan mengetahui pembelajaran Teknik Digital menggunakan model pembelajaran *project work*. Pengetahuan dan familiaritas subyek penelitian terhadap topik penelitian dan metode eksperimen dapat mempengaruhi hasil penelitian.

2. Validitas Eksternal

Validitas eksternal yang dilakukan pada eksperimen ini sesuai dengan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Kontrol yang dilakukan untuk memenuhi validitas eksternal yaitu:

- a. *Interaction of selection and treatment*, faktor ini dikontrol dengan penggunaan dua kelas pada program keahlian yang sama dan melakukan pemilihan terhadap kelas yang akan dijadikan kelompok kontrol dan eksperimen.
- b. *Interaction of setting and treatment*, faktor ini dikontrol dengan melakukan generalisir populasi siswa pada setting kondisi kelas yang sama, rentan waktu belajar yang sama, kelompok usia belajar yang sama, dan penggunaan materi yang sama pada setiap kelas.

- c. *Multiple treatment interference*, faktor ini dikontrol dengan upaya agar sebelum pelaksanaan eksperimen kedua kelompok sampel tidak pernah mendapat perlakuan (*treatment*) yang digunakan untuk perlakuan kelas eksperimen.

G. Uji Coba Instrumen

1. Analisis Butir Soal

a) Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,0 sampai dengan 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah.

Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

(Suharsimi Arikunto, 2010: 208)

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Tingkat Kesukaran

Besarnya nilai P	Interpretasi
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Suharsimi Arikunto, 2010: 210)

Soal yang dianggap baik adalah soal-soal sedang, yang mempunyai indeks kesukaran 0,30 sampai dengan 0,70.

b) Daya Pembeda

Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D.

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat, P sebagai indeks kesukaran).

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Suharsimi Arikunto, 2010: 213)

Hasil perhitungan daya pembeda setiap butir soal akan dikategorikan dengan kriteria daya pembeda. Berdasarkan pengkategorian tersebut akan diketahui butir soal yang layak dan tidak layak. Penentuan kategori daya pembeda digunakan pembagian sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Nilai D	Kategori	Keterangan
$D > 0,70$	Sangat Baik	Diterima
$0,30 \leq D < 0,70$	Baik	Perlu peningkatan
$0,20 \leq D < 0,30$	Agak Baik, Perlu Revisi	Perlu perbaikan
$0,00 \leq D < 0,20$	Buruk	Dibuang
$D < 0,00$	Sangat Buruk	Dibuang

(Suharsimi Arikunto, 2010: 218)

H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Suharsimi Arikunto (2010: 211) menyatakan bahwa, sebuah instrumen disebut valid jika alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Validitas yang diuji pada penelitian ini adalah validitas isi dan konstruk.

Pengujian dibutuhkan *expert judgement*, yaitu dengan meminta penilaian instrumen yang diajukan kepada para ahli dibidang tersebut. Para ahli yang dimaksud dalam *expert judgement* penelitian ini adalah dua dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY. Pengujian instrumen bertujuan untuk mengetahui instrumen yang disusun tidak menyimpang jauh dari aspek yang diajukan.

Berdasarkan uji validitas, instrument tes hasil belajar ini dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk penelitian.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.

Reliabilitas instrumen ditentukan dengan rumus K-R 20 yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

V_t = varians total

p = proporsi subyek yang menjawab betul pada sesuatubutir (proporsi subyek yang mendapat skor 1).

$p = \frac{\text{banyak subyek yang skornya 1}}{N}$

$q = \frac{\text{proporsi subyek yang mendapat skor 0}}{(q=1-p)}$ (Suharsimi Arikunto, 2010: 231)

Tingkat reliabilitas diukur berdasarkan alpha 0-1. Apabila skala tersebut dikelompokkan ke dalam lima kelas yang sama, maka ukuran kemantapan alpha dapat diinterpretasi seperti Tabel 7 .

Tabel 7. Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,80 - 1,00	Tinggi
0,60 - 0,79	Cukup
0,40 - 0,59	Agak rendah
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2010: 319)

Pengujian reliabilitas ini dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Office Excel 2013*, dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa koefisien *Alpha* sebesar 0,738. Jika mengacu pada tingkatan reliabilitas berdasarkan nilai r yang ada pada tabel 7 bisa dikatakan sebagai soal yang tergolong tinggi atau sangat reliabel.

I. Teknik Analisis Data

Data nilai aspek kognitif didapat dari hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Nilai dibagi menjadi 5 kategori yaitu sangat baik, baik, sedang, rendah, sangat rendah. Nilai rentang dari 0,00 sampai 100,00 menjadi tolak ukur menentukan kategori nilai yang dapat dicapai siswa setelah dilaksanakan *treatment*. Pemilahan kategori nilai akan mempermudah dalam menentukan efektivitas *treatment* di kelas kontrol dan eksperimen.

Data nilai aspek afektif menggunakan instrumen yang berupa rubrik. Rubrik adalah pedoman penilaian kinerja atau hasil kerja peserta didik. Rubrik bertujuan agar penilaian yang tidak subyektif atau tidak adil dapat dihindari atau paling tidak dikurangi. Rubrik terdiri atas dua hal yaitu skor dan kriteria yang harus dipenuhi untuk mencapai skor itu. Gradasi skor yang digunakan dalam penilaian adalah gradasi 4 skor (1, 2, 3, 4).

Data aspek psikomotor tidak jauh berbeda dengan penilaian kognitif dan afektif. Penilaian aspek psikomotor juga dimulai dengan pengukuran hasil belajar peserta didik dan menggunakan instrumen rubrik. Pengukuran hasil belajar aspek psikomotor menggunakan hasil nilai laporan. Penilaian aspek psikomotor dilaksanakan menggunakan metode penilaian observer. Pelaksanaan penelitian

menggunakan rubrik yang ikut mengamati secara dekat pelaksanaan praktik. Penilaian dilaksanakan pada saat praktik teknik digital.

Tabel 8. Kategori Data Penelitian

Kecenderungan skor	Keterangan
$X \geq (\mu + 1.\sigma)$	Sangat Tinggi
$(\mu + 1.\sigma) > X \geq \mu$	Tinggi
$\mu > X \geq (\mu - 1.\sigma)$	Rendah
$X < (\mu - 1.\sigma)$	Sangat Rendah

Keterangan:

μ = Rerata / Mean Ideal

σ = Standar Deviasi Ideal

X = Skor

(Djemari Mardapi, 2012: 162)

1. Uji Prasyarat Analisis Data

a) Uji Normalitas

Uji ini digunakan pada hasil *pretest* untuk mengetahui data atau sampel yang diambil terdistribusi normal. Terbuktinya data atau sampel merupakan syarat awal untuk menguji hipotesis yang ada. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji sampel *Kolmogorov-Smirnov (one sample Kolmogorov-Smirnov test)* pada program SPSS. Uji normalitas juga bisa dilakukan dengan SPSS jika $p > 0,05$ yang artinya data berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya populasi yang diambil sampelnya. Uji homogenitas dilakukan pada semua hasil data kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas varians adalah *Levene's Text* lebih besar dari 5%. Ketentuan homogen, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan $p > 0,05$.

2. Uji Hipotesis

- 1) Pengujian hipotesis pertama, yaitu ada tidaknya perbedaan peningkatan hasil belajar Teknik Digital Siswa Kelas X antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *project work* dan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek kognitif.
- 2) Pengujian hipotesis kedua, yaitu ada tidaknya perbedaan rerata hasil belajar Teknik Digital Siswa Kelas X antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *project work* dan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek afektif.
- 3) Pengujian hipotesis ketiga, yaitu ada tidaknya perbedaan rerata hasil belajar Teknik Digital Siswa Kelas X antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *project work* dan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek psikomotor.

Uji hipotesis ini menggunakan uji-t (*independent t-test*), yaitu untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok yang saling berbeda dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata hitung sampel pertama
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata hitung sampel kedua
- n_1 = Jumlah dalam sampel pertama
- n_2 = Jumlah dalam sampel kedua
- s_1^2 = Varians kelompok pertama
- s_2^2 = Varians kelompok kedua

(Sugiyono, 2013: 197)

Dalam penelitian ini juga akan dicari ada perbedaan peningkatan hasil belajar. Peningkatan ini dinyatakan dengan nilai *standard gain*. Perhitungan *standard gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen pada ranah kognitif. *Absolute gain* diperoleh dari nilai rerata *posttest* dikurangi nilai rerata *pretest*. Persamaan untuk menentukan *standard gain* sebagai berikut :

$$G_{ST} = \frac{(X_2 - X_1)}{X_{maks} - X_1}$$

Keterangan :

- G_{ST} = standard gain
- X_{maks} = skor maksimum
- X_1 = skor awal
- X_2 = skor akhir

(Richard R. Hake, 1999)

Gain dibagi menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Tabel kategori *gain* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 9. Tabel *Gain*

Presentase Skor	Kategori
$0 < g \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi

(Richard R. Hake, 1999)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Bawang, Banjarnegara, Jawa Tengah yang memiliki Program Keahlian Teknik Elektronika Industri. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri tahun ajaran 2015/2016 dengan jumlah siswa kelas eksperimen 34 orang dan jumlah siswa kelas kontrol 35 orang. Penelitian ini dimulai pada tanggal 19 Oktober sampai 21 Desember 2015 yang dilakukan satu minggu dua kali yakni pada hari Kamis dan Jum'at.

Desain penelitian ini adalah *Quasi Experiment* tipe *Non-Equivalent Control Group Design*, sehingga data yang diperoleh nantinya adalah dari *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* tersebut akan menggambarkan seberapa besar peningkatan hasil belajar penerapan model pembelajaran *project work* dan penerapan model pembelajaran konvensional ditinjau dari aspek kognitif. Desain penelitian untuk aspek afektif dan psikomotor menggunakan desain *Quasi Experiment* tipe *One-Shoot Case Study*, sehingga data yang diperoleh nantinya adalah hasil angket/lembar observasi siswa untuk semua kelas. Hasil angket/lembar observasi siswa tersebut akan menunjukkan seberapa besar hasil belajar penerapan model pembelajaran *project work* dan penerapan model konvensional ditinjau dari aspek afektif dan psikomotor.

a. Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan dengan memberikan model pembelajaran *project work*. Data analisis yang didapatkan dari kelas eksperimen diperoleh dari hasil belajar siswa pada aspek kognitif (*pretest-posttest*), aspek afektif dan aspek psikomotor.

1) Aspek Kognitif

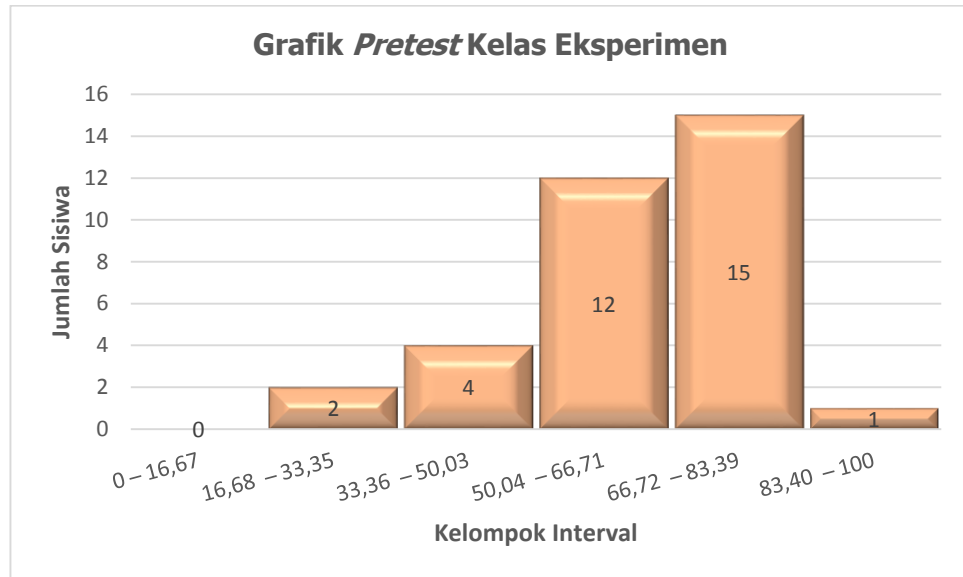
Penilaian aspek kognitif dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yang diukur melalui tes pilihan ganda. Tes ini berjumlah 25 butir soal dengan skor benar 1 dan skor salah 0.

a) *Pretest*

Hasil *pretest* siswa kelas eksperimen yang berjumlah 34 siswa, diperoleh skor tertinggi yang dicapai oleh siswa adalah 96,00 dan skor terendah adalah 24,00. Nilai rerata sebesar 62,12 dan standar deviasi sebesar 1,62. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 16,67. Berikut frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen yang dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 11.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	0 – 16,67	0	0.00
2	16,68 – 33,35	2	5.88
3	33,36 – 50,03	4	11.76
4	50,04 – 66,71	12	35.29
5	66,72 – 83,39	15	44.12
6	83,40 – 100	1	2.94
Jumlah		34	100.00



Gambar 11. Grafik Histogram Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen

Data yang dihasilkan dapat menjadi acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan sebagai dasar kategori nilai *pretest* pada kelas eksperimen. Berikut perhitungan kategori nilai *pretest* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Kategori Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 33,33$	Rendah	2	5.88
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	4	11.76
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	12	35.29
4	$X \geq 66,67$	Tinggi	16	47.06
Jumlah			34	100.00

Berdasarkan deskripsi data nilai *pretest* pada Tabel 11 dapat diketahui nilai *pretest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 5,88%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 11,76%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 35,29%. Nilai *pretest* siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Tinggi sebesar 47,06%. Berdasarkan data di atas

diperoleh nilai *pretest* kelas eksperimen yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 62,12.

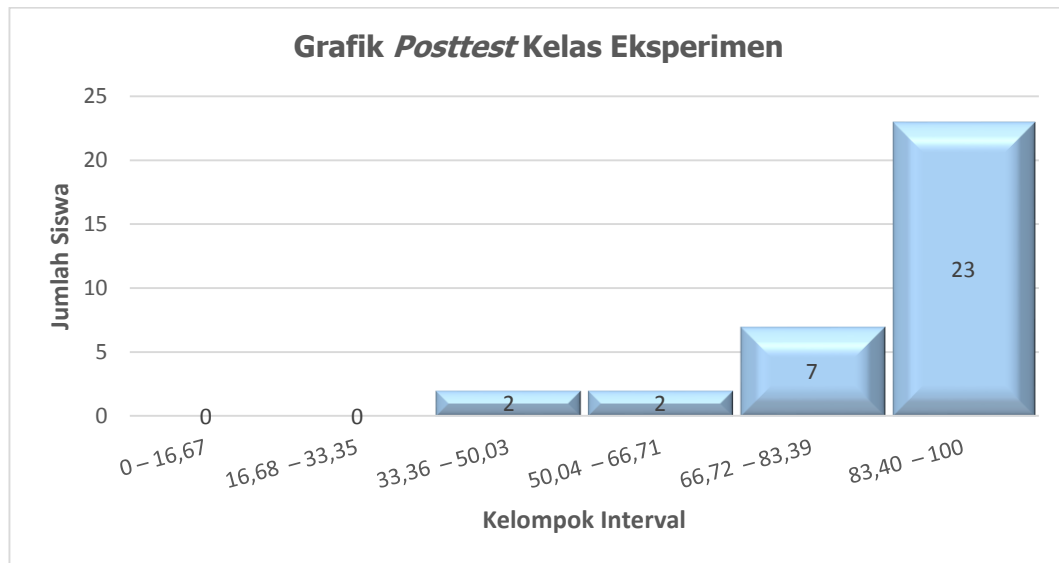
b) *Posttest*

Hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 100 dan skor terendah yang dicapai adalah 40,00. Nilai rerata sebesar 83,06 dan standar deviasi sebesar 1,49.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 16,67. Berikut frekuensi nilai *posttest* kelas eksperimen yang dapat dilihat pada Tabel 12 dan Gambar 12.

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	0 – 16,67	0	0.00
2	16,68 – 33,35	0	0.00
3	33,36 – 50,03	2	5.88
4	50,04 – 66,71	2	5.88
5	66,72 – 83,39	7	20.59
6	83,40 – 100	23	67.65
Jumlah		34	100.00



Gambar 12. Grafik Histogram Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen

Data yang dihasilkan dapat menjadi acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan sebagai dasar kategori nilai *posttest* pada kelas eksperimen. Berikut perhitungan kategori nilai *posttest* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Kategori Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 33,33$	Rendah	0	0.00
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	2	5.88
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	2	5.88
4	$X \geq 66,67$	Tinggi	30	88.24
Jumlah			34	100.00

Berdasarkan deskripsi data nilai *posttest* pada Tabel 13 dapat diketahui nilai *posttest* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 0,00%. Nilai *posttest* siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 5,88%. Nilai *posttest* siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 5,88%. Nilai *posttest* siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Tinggi sebesar 88,24%. Berdasarkan

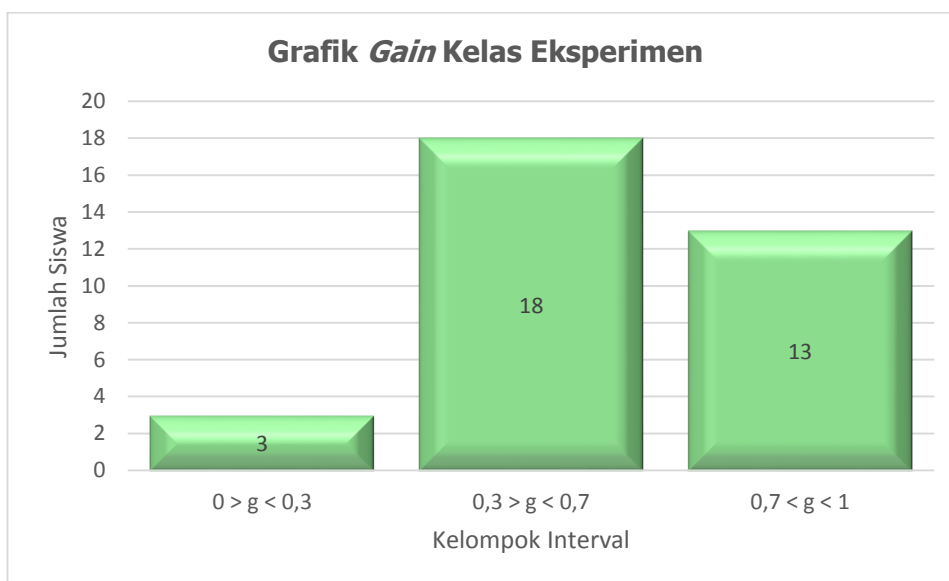
data di atas diperoleh nilai *posttest* kelas eksperimen yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 83,06.

c) Hasil *Gain Score*

Efektivitas penggunaan model *project work* dapat dilihat dari perhitungan analisis *gain score*. Data perhitungan kategori *gain score* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 14 dan gambar histogram terlihat pada Gambar 13.

Tabel 14. *Gain Score* Kelas Eksperimen

No	<i>Gain Score</i>	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$0 \leq g < 0,3$	Rendah	3	8.82%
2	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang	18	52.94%
3	$0,7 \leq g \leq 1$	Tinggi	13	38.24%
Jumlah			34	100%



Gambar 13. Grafik Histogram *Gain Score* Kelas Eksperimen

Berdasarkan Tabel 14 *gain score* pada kelas eksperimen yang masuk dalam kategori Rendah adalah sebanyak 3 siswa, *gain score* yang masuk dalam kategori Sedang sebanyak 18 siswa, dan masuk dalam kategori Tinggi sebanyak 13 siswa.

Rerata *gain score* pada kelas eksperimen sebesar 0,62 termasuk dalam kategori sedang.

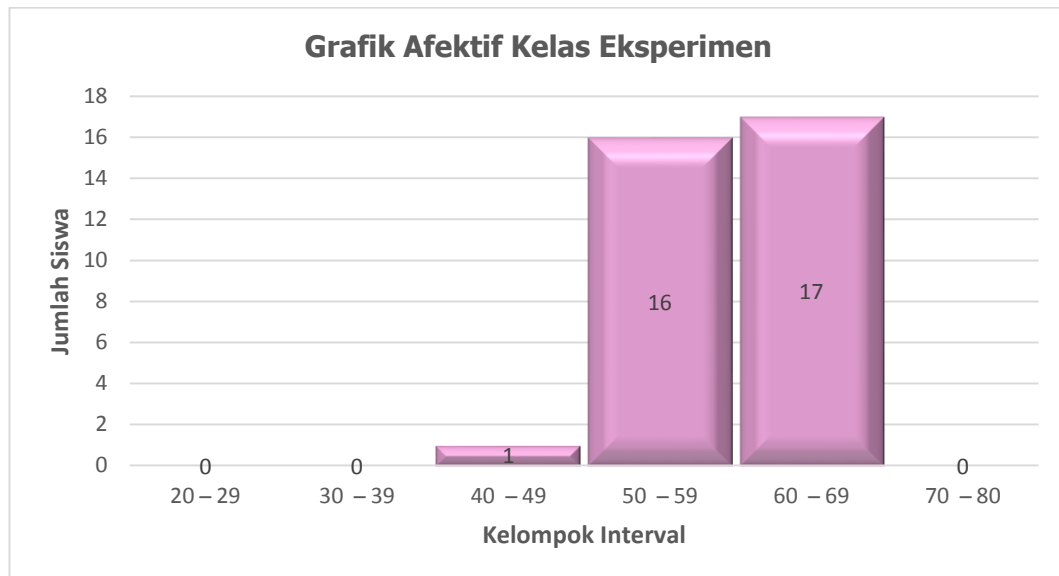
2) Aspek Afektif

Penilaian aspek afektif lebih dititik beratkan pada sikap siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek afektif pada siswa kelas eksperimen yang berjumlah 34 siswa, diperoleh skor tertinggi 69 dan skor terendah adalah 49. Nilai rerata sebesar 59,86 dan standar deviasi sebesar 4,83.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 10. Berikut frekuensi nilai Afektif kelas eksperimen yang dapat dilihat pada Tabel 15 dan Gambar 14.

Tabel 15. Distribusi Frekuensi Nilai Afektif Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	20 – 29	0	0.00
2	30 – 39	0	0.00
3	40 – 49	1	2.94
4	50 – 59	16	47.06
5	60 – 69	17	50.00
6	70 – 80	0	0.00
Jumlah		34	100.00



Gambar 14. Grafik Histogram Frekuensi Afektif Kelas Eksperimen

Data yang dihasilkan dapat menjadi acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan sebagai dasar kategori nilai afektif pada kelas eksperimen. Berikut perhitungan kategori nilai afektif pada siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 40$	Rendah	0	0.00
2	$50 > X \geq 40$	Kurang	1	2.94
3	$60 > X \geq 50$	Cukup	16	47.06
4	$X \geq 60$	Tinggi	17	50.00
Jumlah			34	100.00

Berdasarkan deskripsi data nilai afektif pada Tabel 16 dapat diketahui nilai afektif siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 0%. Nilai afektif siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 2,94%. Nilai afektif siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 47,06%. Nilai afektif siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam

kategori Tinggi sebesar 50,00%. Berdasarkan data di atas diperoleh nilai afektif kelas eksperimen yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 59,86.

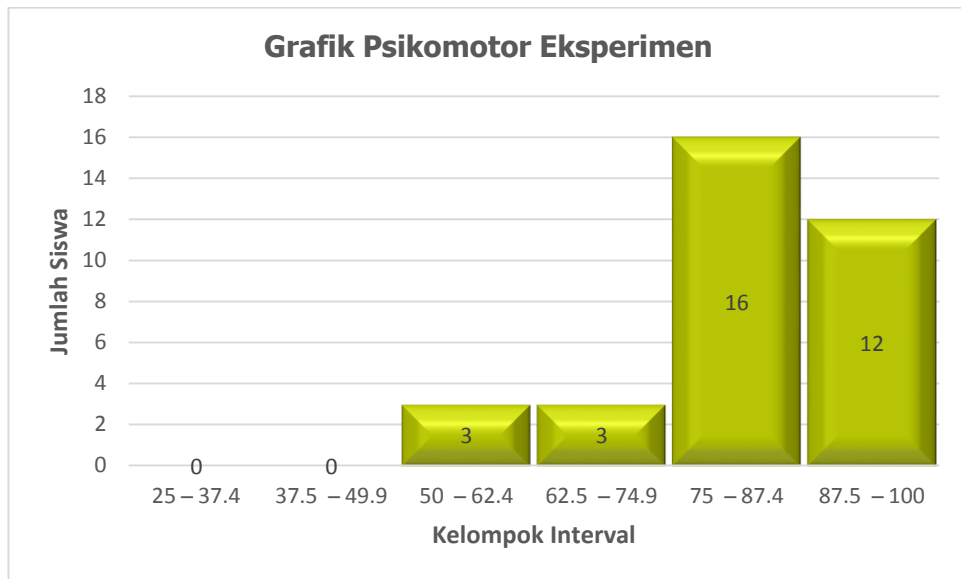
3) Aspek Psikomotor

Penilaian aspek psikomotor lebih dititik beratkan pada aktifitas siswa pada proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek psikomotor pada siswa kelas eksperimen yang berjumlah 34 siswa, diperoleh skor tertinggi 100 dan skor terendah adalah 50. Nilai rerata sebesar 80,51 dan standar deviasi sebesar 1,10.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 12,5. Berikut frekuensi nilai psikomotor kelas eksperimen yang dapat dilihat pada Tabel 17 dan Gambar 15.

Tabel 17. Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotor Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	25 – 37.4	0	0.00
2	37.5 – 49.9	0	0.00
3	50 – 62.4	3	8.82
4	62.5 – 74.9	3	8.82
5	75 – 87.4	16	47.06
6	87.5 – 100	12	35.29
Jumlah		34	100.00



Gambar 15. Grafik Histogram Frekuensi Psikomotor Kelas Eksperimen

Data yang dihasilkan dapat menjadi acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan sebagai dasar kategori nilai psikomotor pada kelas eksperimen. Berikut perhitungan kategori nilai psikomotor pada siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Eksperimen

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 50$	Rendah	0	0.00
2	$62.5 > X \geq 50$	Kurang	3	8.82
3	$75 > X \geq 62.5$	Cukup	3	8.82
4	$X \geq 75$	Tinggi	28	82.35
Jumlah			34	100.00

Berdasarkan deskripsi data nilai psikomotor pada Tabel 18 dapat diketahui nilai psikomotor siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 0%. Nilai psikomotor siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 8,82%. Nilai psikomotor siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 8,82%. Nilai psikomotor siswa kelas eksperimen yang termasuk dalam kategori Tinggi sebesar 82,35%. Berdasarkan

data di atas diperoleh nilai psikomotor kelas eksperimen yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 80,51.

b. Kelas Kontrol

Kelas kontrol adalah kelas yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran konvensional atau dengan ceramah. Data analisis yang didapatkan dari kelas kontrol diperoleh dari hasil belajar *pretest*, *posttest*, afektif, dan psikomotor.

1) Aspek Kognitif

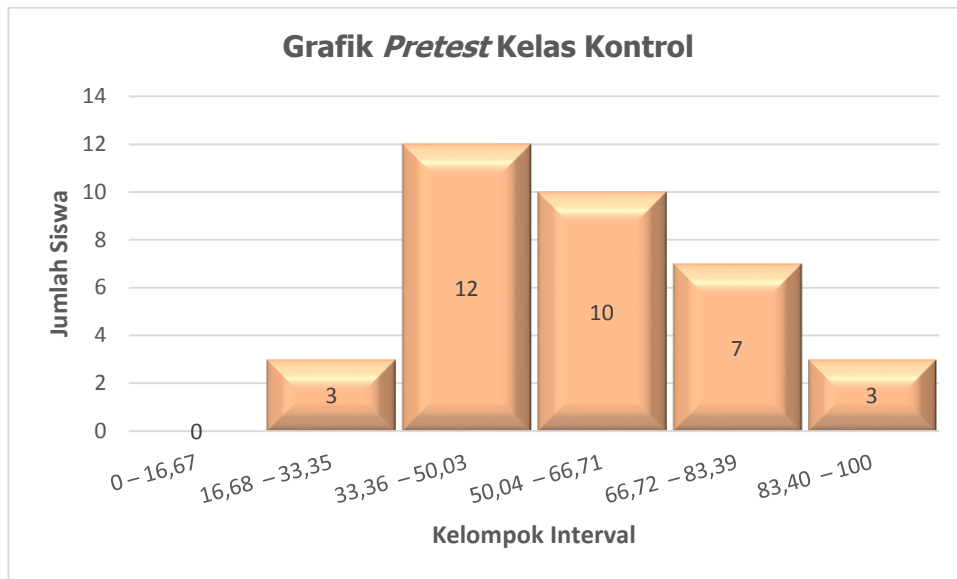
Penilaian aspek kognitif dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yang diukur melalui tes pilihan ganda. Tes ini berjumlah 25 butir soal dengan skor benar 1 dan skor salah 0.

a) *Pretest*

Hasil *pretest* siswa kelas kontrol yang berjumlah 35 siswa, diperoleh skor tertinggi yang dicapai oleh siswa adalah 96,00 dan skor terendah adalah 20,00. Nilai rerata sebesar 56,69 dan standar deviasi sebesar 1,84. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 16,67. Berikut frekuensi nilai *pretest* kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 19 dan Gambar 16.

Tabel 19. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	0 – 16,67	0	0%
2	16,68 – 33,35	3	8.57%
3	33,36 – 50,03	12	34.29%
4	50,04 – 66,71	10	28.57%
5	66,72 – 83,39	7	20%
6	83,40 – 100	3	8.57%
Jumlah		35	100%



Gambar 16. Grafik Histogram Frekuensi *Pretest* Kelas Kontrol

Data yang dihasilkan dapat menjadi acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan sebagai dasar kategori nilai *pretest* pada kelas kontrol. Berikut perhitungan kategori nilai *pretest* pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Distribusi Kategori Nilai *Pretest* Kelas kontrol

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 33.33$	Rendah	3	8.57%
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	12	34.29%
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	10	28.57%
4	$X > 66,67$	Tinggi	10	28.57%
Jumlah			35	100.00%

Berdasarkan deskripsi data nilai *pretest* pada Tabel 20 dapat diketahui nilai *pretest* siswa kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 8,57%. Nilai *pretest* siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 34,29%. Nilai *pretest* siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 28,57%. Nilai *pretest* siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori

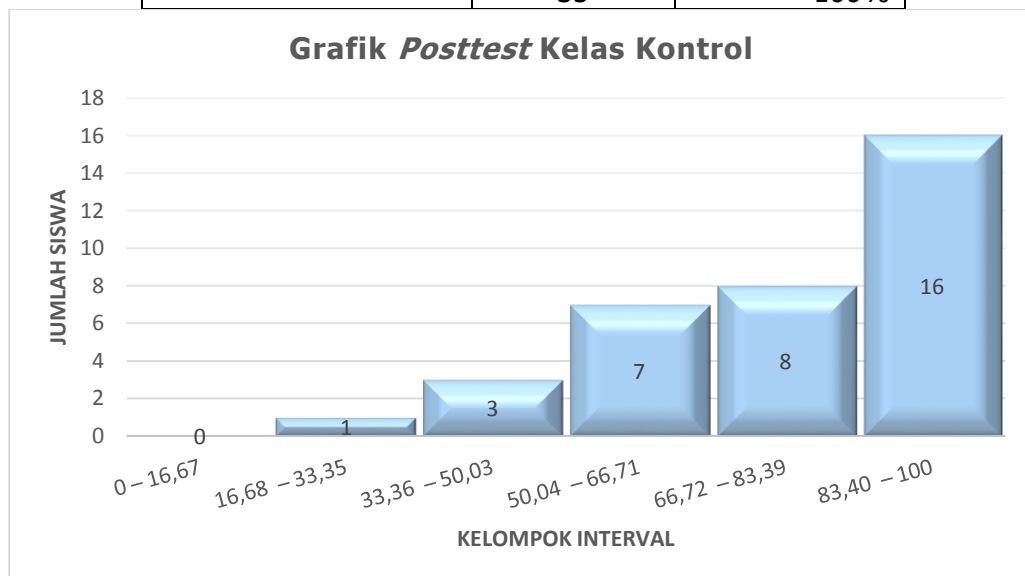
Tinggi sebesar 28,57%. Berdasarkan data di atas diperoleh nilai *pretest* kelas kontrol yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 56,69.

b) *Posttest*

Hasil *posttest* siswa kelas kontrol yang berjumlah 35 siswa, diperoleh skor tertinggi yang dicapai oleh siswa adalah 100 dan skor terendah adalah 32,00. Nilai rerata sebesar 74,17 dan standar deviasi sebesar 1,80. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 16,67. Berikut frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 21 dan Gambar 17.

Tabel 21. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	0 – 16,67	0	0%
2	16,68 – 33,35	1	2.86%
3	33,36 – 50,03	3	8.57%
4	50,04 – 66,71	7	20.00%
5	66,72 – 83,39	8	22.86%
6	83,40 – 100	16	45.71%
Jumlah		35	100%



Gambar 17. Grafik Histogram frekuensi *Posttest* Kelas Kontrol

Data yang dihasilkan dapat menjadi acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan sebagai dasar kategori nilai *posttest* pada kelas kontrol. Berikut perhitungan kategori nilai *posttest* pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Distribusi Kategori Nilai *Posttest* Kelas kontrol

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 33.33$	Rendah	1	2.86%
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	3	8.57%
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	7	20.00%
4	$X > 66,67$	Tinggi	24	68.57%
Jumlah			35	100.00%

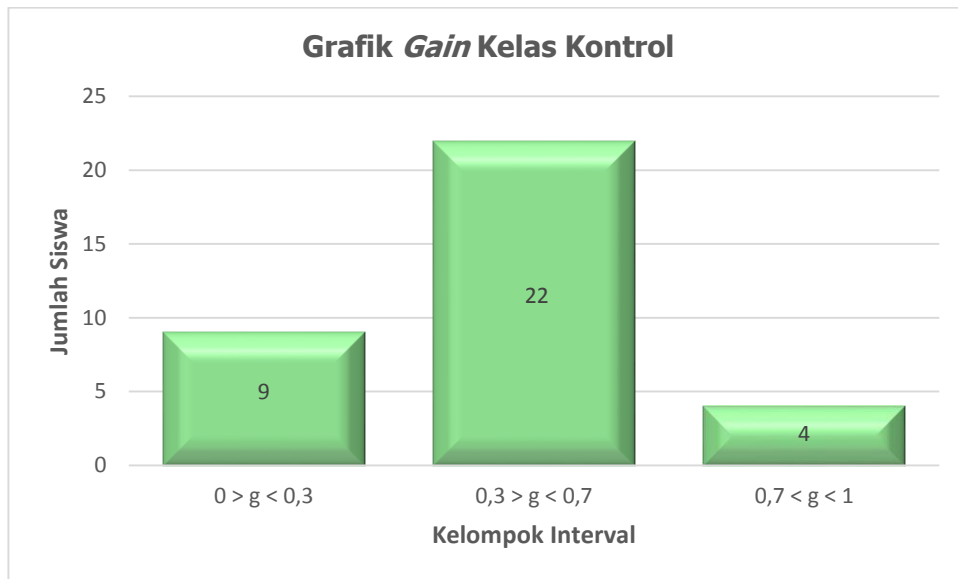
Berdasarkan deskripsi data nilai *posttest* pada Tabel 22 dapat diketahui nilai *posttest* siswa kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 2,86%. Nilai *posttest* siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 8,57%. Nilai *posttest* siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 20%. Nilai *posttest* siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Tinggi sebesar 68,57%. Berdasarkan data di atas diperoleh nilai *posttest* kelas kontrol yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 74,17.

c) Hasil *Gain Score*

Pada kelompok kontrol proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Perhitungan kategori *gain score* pada kelas kontrol dirangkum dalam Tabel 23 dan gambar histogram terlihat pada Gambar 18.

Tabel 23. *Gain Score* Kelas Kontrol

No	<i>Gain Score</i>	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$0 \leq g < 0,3$	Rendah	9	25.71%
2	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang	22	62.86%
3	$0,7 \leq g \leq 1$	Tinggi	4	11.43%
Jumlah			35	100%



Gambar 18. Grafik Histogram *Gain Score* Kelas Kontrol

Berdasarkan Tabel 23 *gain score* pada kelas kontrol yang masuk dalam kategori rendah sebanyak 9 siswa, *gain score* yang masuk dalam kategori sedang sebanyak 22 siswa, dan yang masuk dalam kategori tinggi sebanyak 4 siswa. Rerata *gain score* pada kelas kontrol sebesar 0,48 termasuk dalam kategori sedang.

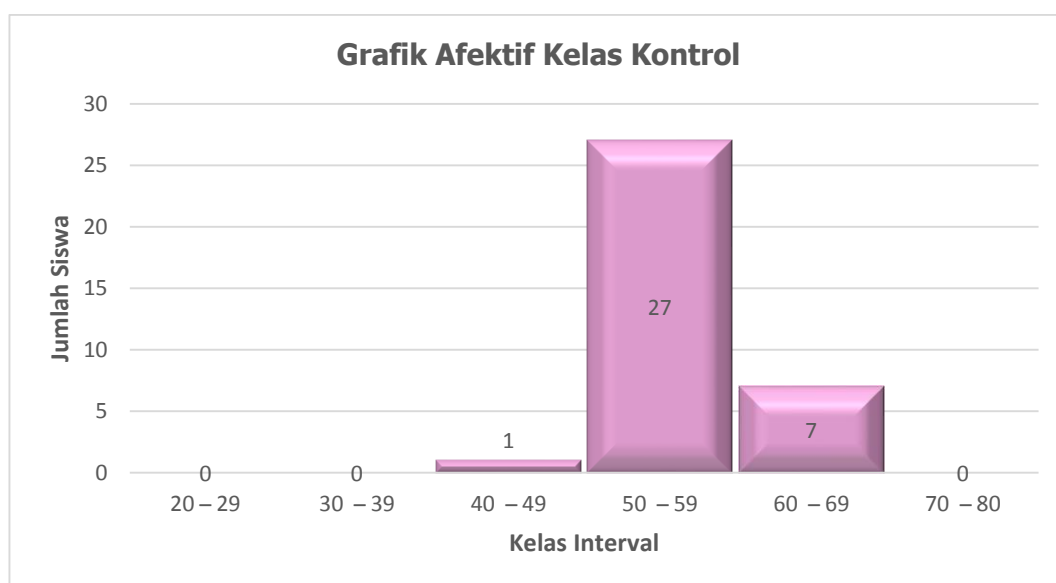
2) Aspek Afektif

Penilaian aspek afektif lebih dititik beratkan pada sikap siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek afektif pada siswa kelas kontrol yang berjumlah 35 siswa, diperoleh skor tertinggi 65 dan skor terendah adalah 49. Nilai rerata sebesar 56,63 dan standar deviasi sebesar 4,14.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 10. Berikut frekuensi nilai Afektif kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 24 dan Gambar 19.

Tabel 24. Distribusi Frekuensi Nilai Afektif Kelas Kontrol

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	20 – 29	0	0.00
2	30 – 39	0	0.00
3	40 – 49	1	2.86
4	50 – 59	27	77.14
5	60 – 69	7	20.00
6	70 – 80	0	0.00
Jumlah		35	100.00



Gambar 19. Grafik Histogram Afektif Kelas Kontrol

Data perhitungan analisis butir rubrik dapat dijadikan acuan dalam pembuatan skor ideal sebagai dasar kategori nilai afektif pada kelas kontrol. Berikut perhitungan kategori nilai afektif pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Distribusi Kategori Nilai Afektif Kelas Kontrol

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 40$	Rendah	0	0.00
2	$50 > X \geq 40$	Kurang	1	2.86
3	$60 > X \geq 50$	Cukup	26	74.29
4	$X \geq 60$	Tinggi	8	22.86
Jumlah			35	100.00

Berdasarkan deskripsi data nilai afektif pada Tabel 25 dapat diketahui bahwa nilai afektif siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 0%. Nilai afektif siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 2,86%. Nilai afektif siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 74,29%. Nilai afektif siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Tinggi sebesar 22,86%. Berdasarkan data di atas diperoleh nilai afektif kelas kontrol yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 56,63.

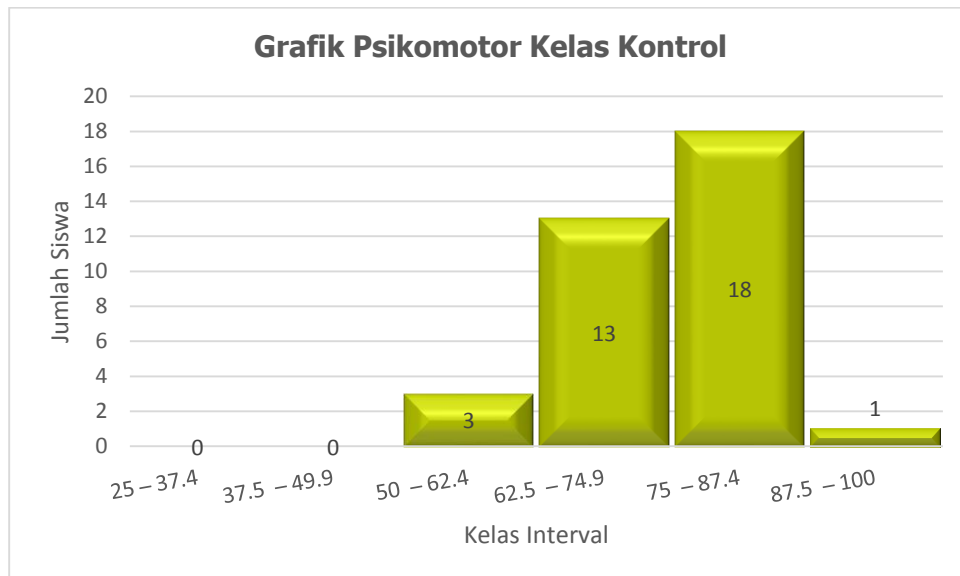
3) Aspek Psikomotor

Penilaian aspek psikomotor lebih dititik beratkan pada aktifitas siswa pada proses pembelajaran. Hasil penilaian aspek psikomotor pada siswa kelas kontrol yang berjumlah 35 siswa, diperoleh skor tertinggi 90 dan skor terendah adalah 58,75. Nilai rerata sebesar 75,04 dan standar deviasi sebesar 8,37.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat digunakan perhitungan membuat tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram sehingga didapatkan sehingga didapatkan jumlah kelas interval yaitu 6 kelas dengan panjang kelompok 12,5. Berikut frekuensi nilai psikomotor kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 26 dan Gambar 20.

Tabel 26. Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotor Kelas Kontrol

No	Kelompok Interval	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	25 – 37.4	0	0.00
2	37.5 – 49.9	0	0.00
3	50 – 62.4	3	8.57
4	62.5 – 74.9	13	37.14
5	75 – 87.4	18	51.43
6	87.5 – 100	1	2.86
Jumlah		35	100.00



Gambar 20. Grafik Histogram Frekuensi Psikomotor Kelas Kontrol

Data yang dihasilkan dapat menjadi acuan pembuatan skor ideal yang dijadikan sebagai dasar kategori nilai psikomotor pada kelas kontrol. Berikut perhitungan kategori nilai psikomotor pada siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Distribusi Kategori Nilai Psikomotor Kelas Kontrol

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$X < 50$	Rendah	0	0.00
2	$62.5 > X \geq 50$	Kurang	3	8.57
3	$75 > X \geq 62.5$	Cukup	13	37.14
4	$X \geq 75$	Tinggi	19	54.29
Jumlah			35	100.00

Berdasarkan deskripsi data nilai psikomotor pada Tabel 27 dapat diketahui nilai psikomotor siswa kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 0%. Nilai psikomotor siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Kurang sebesar 8,57%. Nilai psikomotor siswa kelas kontrol yang termasuk dalam kategori Cukup sebesar 34,17%. Nilai psikomotor siswa kelas kontrol yang termasuk dalam

kategori Tinggi sebesar 54,29%. Berdasarkan data di atas diperoleh nilai psikomotor kelas kontrol yang termasuk pada kategori Cukup yaitu 75,04.

B. Pengujian Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang akan diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan perangkat lunak khusus statistik *SPSS for windows* versi 16.0. Data dapat dikatakan normal jika taraf signifikansi lebih dari 0,05. Hipotesis yang ditetapkan sebagai berikut:

H_0 = Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = Data berasal dari populasi yang terdistribusi tidak normal

Uji normalitas dilakukan pada hasil perhitungan *gain score score*, afektif dan psikomotor pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas untuk masing – masing variabel penelitian dirangkum pada tabel berikut:

Tabel 28. Hasil Uji Normalitas

Data	Kelas	Signifikasi	Keterangan
<i>Gain score score</i>	Eksperimen	0,880	Normal
	Kontrol	0,676	Normal
Afektif	Eksperimen	0,756	Normal
	Kontrol	0,513	Normal
Psikomotor	Eksperimen	0,282	Normal
	Kontrol	0,393	Normal

Berdasarkan Tabel 28 hasil uji normalitas data penelitian dapat diketahui bahwa semua variabel penelitian mempunyai skor signifikansi lebih besar dari 0,05

pada (signifikansi lebih besar dari 0,05), sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti bahwa semua data penelitian berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok dalam penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan program SPSS versi 16.0. Data dapat dikatakan homogen jika H_0 diterima apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Jika nilai signifikansi pada uji homogenitas semakin tinggi variansi populasi semakin homogen, namun apabila semakin kecil variansi populasi semakin heterogen.

Hipotesis yang ditetapkan sebagai berikut:

H_0 = Kedua variansi populasi adalah identik (homogen)

H_a = Kedua variansi populasi tidak identik (heterogen)

Uji homogenitas dilakukan pada hasil perhitungan *gain score score*, afektif dan psikomotor pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas untuk masing – masing variabel penelitian dirangkum pada tabel berikut:

Tabel 29. Hasil Uji Homogenitas

Data	<i>Levene Statistic</i>	Signifikasi	Keterangan
<i>Gain Score Score</i>	0,447	0,506	Homogen
Afektif	0,322	0,572	Homogen
Psikomotor	1,736	0,192	Homogen

Berdasarkan Tabel 29 hasil uji homogenitas data penelitian dapat diketahui bahwa semua variabel penelitian mempunyai skor signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya bahwa semua data penelitian bersifat homogen.

C. Pengujian Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari permasalahan penelitian yang ada, sehingga hipotesis tersebut harus diuji kebenarannya agar memperoleh data yang empirik. Hasil pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif

Pengujian hipotesis ini meliputi pengujian *pretest*, pengujian *posttest*, dan pengujian *standart gain*. Statistik uji parametrik yang digunakan untuk pengujian hipotesis yaitu menggunakan uji t (*Independent Samples T Test*) dengan bantuan SPSS 16.0 for Windows.

Pengujian pertama adalah apakah nilai *pretest* dari kedua kelompok terdapat perbedaan. Uji-t *pretest* eksperimen dengan *pretest* kontrol bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai *pretest*, dianalisis menggunakan *independent t-test*. Hasil penelitian dinyatakan signifikan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 30. Adapun uraian perhitungan nilai t_{tabel} dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 30. Hasil Uji-t Independen *Pretest* Aspek Kognitif

t-hitung	df	t-tabel taraf signifikansi 5%
1,300	67	1,996

Berdasarkan Tabel 31 diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 1,300 dengan signifikasi (*Sig. (2tailed)*) sebesar 0,198. Nilai t_{tabel} dengan df sebesar 67 adalah

1,996. Maka nilai t_{hitung} ($t_{hitung} = 1,300$) lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{tabel} = 1,996$), yang berarti bahwa nilai *pretest* tidak terdapat perbedaan atau dikatakan sama.

Tabel 31. Hasil Uji-t *Posttest* Aspek Kognitif

t-hitung	df	t-tabel taraf signifikansi 5%
2,234	67	1,996

Berdasarkan Tabel 31 diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 2,180. Nilai t_{tabel} dengan df sebesar 67 adalah 1,996. Maka nilai t_{hitung} ($t_{hitung} = 2,234$) lebih besar dari t_{tabel} ($t_{tabel} = 1,996$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai *posttest* atau dikatakan tidak sama.

Tabel 32. Hasil Uji-t *Gain Score* Kelas Eksperimen dan Kontrol

t-hitung	df	t-tabel taraf signifikansi 5%
2,734	67	1,996

Berdasarkan Tabel 32 diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 2,734. Nilai t_{tabel} dengan df sebesar 67 adalah 1,996. Maka nilai t_{hitung} ($t_{hitung} = 2,734$) lebih besar dari t_{tabel} ($t_{tabel} = 1,996$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai peningkatan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project work* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional.

2. Model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif

Pengujian hasil belajar aspek afektif kelas eksperimen dengan hasil belajar aspek afektif kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai, dianalisis menggunakan *independent t-test*. Hasil penelitian dinyatakan signifikan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan uji t nilai afektif pada Tabel 33.

Tabel 33. Hasil Uji-t Independen Aspek Afektif

t-hitung	df	t-tabel taraf signifikansi 5%
2,978	67	1,996

Berdasarkan Tabel 33, diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 2,978. Nilai t_{tabel} dengan df sebesar 67 adalah 1,996. Maka nilai t_{hitung} ($t_{hitung} = 2,978$) lebih besar dari t_{tabel} ($t_{tabel} = 1,996$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project work* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. Model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor

Pengujian hasil belajar aspek psikomotor kelas eksperimen dengan hasil belajar aspek psikomotor kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai, dianalisis menggunakan *independent t-test*. Hasil penelitian dinyatakan signifikan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Hasil perhitungan nilai psikomotorik sebagai berikut:

Tabel 34. Hasil Uji-t Independen Aspek psikomotor

t-hitung	df	t-tabel taraf signifikansi 5%
2,333	67	1,996

Berdasarkan Tabel 34, diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 2,978. Nilai t_{tabel} dengan df sebesar 67 adalah 1,996. Maka nilai t_{hitung} ($t_{hitung} = 2,333$) lebih besar dari t_{tabel} ($t_{tabel} = 1,996$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project work* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

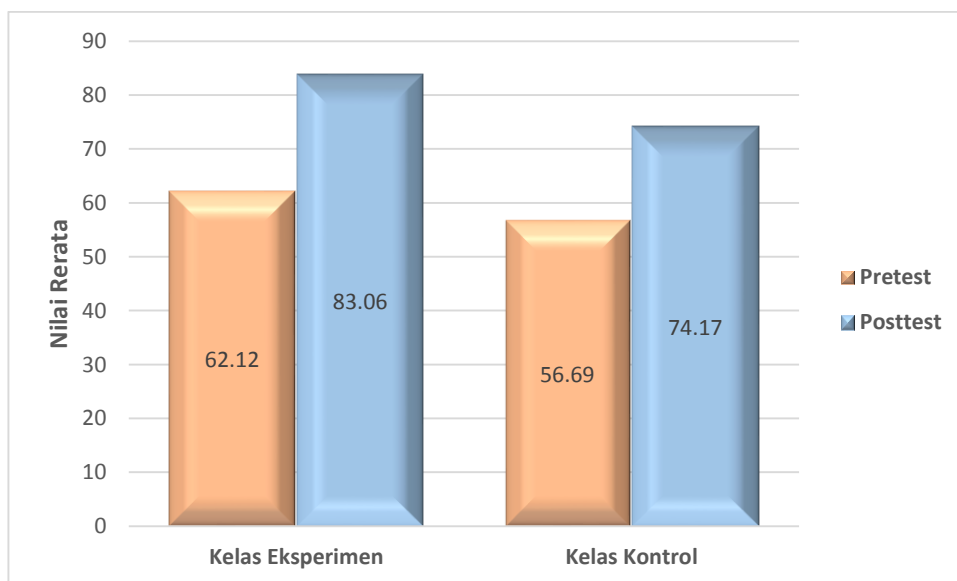
Efektivitas peningkatan hasil belajar merupakan faktor utama yang diamati pada penelitian ini, apakah hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Teknik Digital dengan menerapkan model pembelajaran *project work* dapat dikatakan lebih baik jika dibandingkan dengan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Teknik Digital dengan menerapkan model pembelajaran konvensional dilihat dari tiga aspek yaitu

kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar dilihat dari tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Uji t (*independent t-test*) dilakukan untuk membuktikan bahwa ada perbedaan peningkatan hasil belajar antara penerapan model pembelajaran *Project work* dan model pembelajaran konvensional. Efektivitas penerapan model pembelajaran *Project work* dicari dengan cara mengurangi nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan nilai hasil belajar kelas kontrol. Nilai hasil belajar diambil rata-rata nilai hasil *pretest*, *posttest*, angket afektif, dan observasi psikomotorik. Peningkatan hasil belajar pada masing-masing kelas ditunjukkan dengan rata-rata nilai *gain score*. Pengujian hipotesis dilakukan terhadap nilai *gain score* subyek penelitian, nilai rerata afektif subyek penelitian, dan nilai rerata psikomotorik subyek penelitian.

1. Model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif

Pretest sebagai kemampuan awal siswa diadakan sebelum siswa mendapatkan penerapan model pembelajaran. Nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 62,12 dan kelas kontrol sebesar 56,69, dengan selisih nilai *pretest* sebesar 5,43. Analisis data dilakukan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistik *Independent Samples T Test*, dari pengujian tersebut diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 1,300. Maka nilai t_{hitung} ($t_{hitung} = 1,300$) lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{tabel} = 1,996$), sehingga dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Subyek penelitian dapat disimpulkan memiliki keadaan awal yang sama.

Hasil *posttest* menunjukkan bahwa hasil rata-rata *posttest* pembelajaran siswa menggunakan model pembelajaran *Project Work* pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran siswa menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol (83,06 lebih besar dari 74,17), dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 8,89. Hasil uji t di peroleh nilai t_{hitung} sebesar 2,234. Maka nilai t_{hitung} ($t_{hitung} = 2,234$) lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{tabel} = 1,996$), sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berdasarkan rata-rata dan pengujian data yang diperoleh dapat diketahui bahwa ada perbedaan peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Teknik Digital siswa kelas X Teknik Elektronika Industri di SMK N 2 Bawang antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

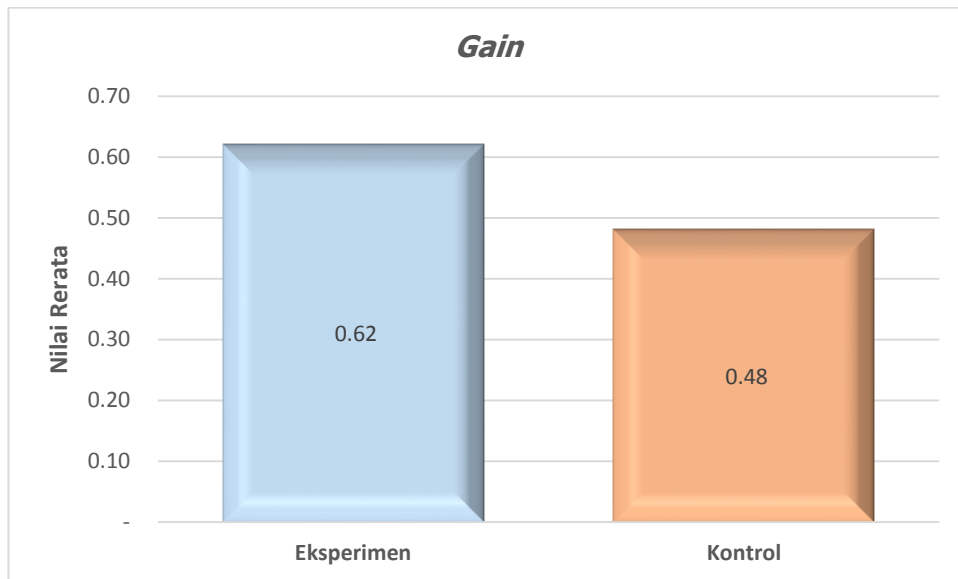


Gambar 21. Diagram Batang Perbandingan Rerata Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data penelitian diatas menunjukkan bahwa hasil belajar Teknik Digital model pembelajaran *project work* dan model pembelajaran konvensional meningkatkan hasil belajar aspek kognitif, peningkatannya jauh lebih

besar kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol, yaitu 20,94 lebih besar dari 17,48 dan hasil uji-t kelas eksperimen nilai t_{hitung} sebesar 2,734. Nilai t_{tabel} dengan df 67 pada taraf signifikansi 5% adalah 1,996, maka nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Sehingga terbukti bahwa model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif.

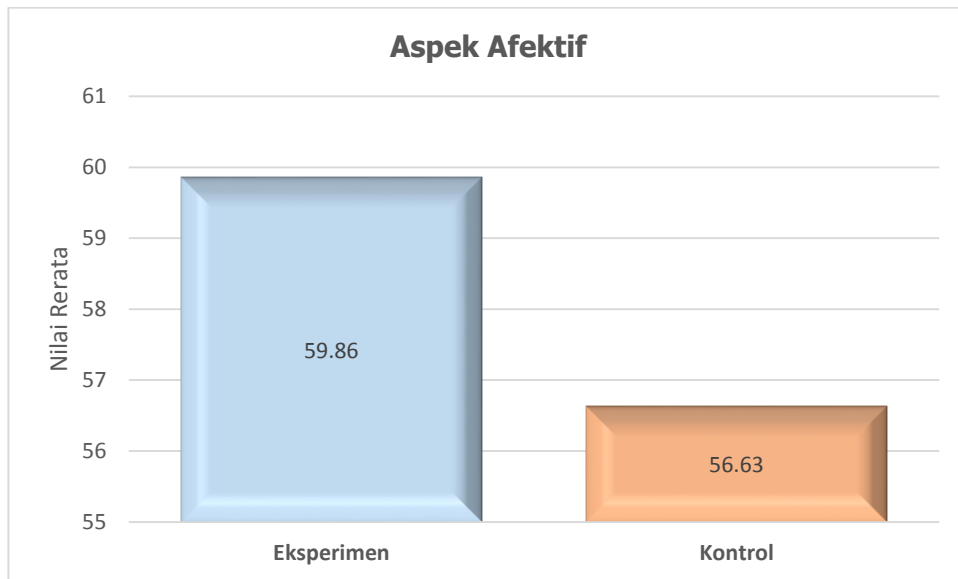
Selanjutnya, untuk memperjelas efektivitas peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dibanding kelas kontrol yaitu dengan melihat nilai peningkatan masing-masing kelas, diketahui rata-rata *standart gain* kelas eksperimen lebih besar 0,14 dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji t di peroleh nilai t_{hitung} sebesar 2,734. Nilai t_{tabel} dengan df 67 pada taraf signifikansi 5% adalah 1,996, maka nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 2,734 lebih besar dari 1,996, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai peningkatan kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar Teknik Digital yang meningkat secara signifikan setelah diberikan model pembelajaran *Project Work* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, hasil uji t pada *gain score* merupakan bukti bahwa model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif. Rata-rata *gain score* pada kelas eksperimen sebesar 0,62, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,48.



Gambar 22. Diagram Batang Perbandingan Rerata *Gain Score*

2. Model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif

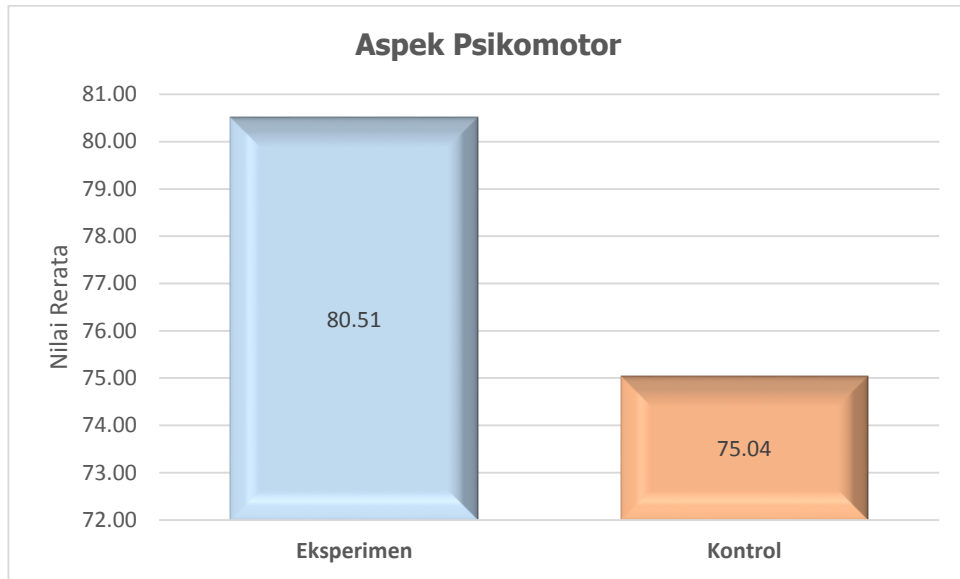
Berdasarkan hasil pengujian uji-t *independentt-test* perhitungan diketahui rata-rata nilai afektif kelompok eksperimen sebesar 59,86 sedangkan kelas kontrol 56,63, dapat dinyatakan rata-rata kelas eksperimen lebih besar 3,23 dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji-t di peroleh nilai t_{hitung} sebesar 2,978. Nilai t_{tabel} dengan $df = 67$ pada taraf signifikansi 5% adalah 1,996, nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 2,978 lebih besar dari 1,996, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai afektif kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perbandingan afektif siswa pada kedua kelompok dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Diagram Batang Perbandingan Rerata Skor Afektif

3. Model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor

Berdasarkan hasil pengujian uji-t perhitungan diketahui rata-rata psikomotorik kelompok eksperimen sebesar 80,51, sedangkan kelas kontrol sebesar 75,04, dapat dinyatakan rata-rata kelas eksperimen lebih besar 5,47 dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji t di peroleh nilai t_{hitung} sebesar 2,333. Nilai t_{tabel} dengan $df = 67$ pada taraf signifikansi 5% adalah 1,996, nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 2,333 lebih besar dari 1,996, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai psikomotorik kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perbandingan psikomotor siswa pada kedua kelompok dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Diagram Batang Perbandingan Rerata Skor Psikomotor

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai peningkatan hasil belajar siswa kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 2 Bawang Banjarnegara menggunakan model pembelajaran *Project Work*.

1. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar penggunaan model pembelajaran *project work* dengan model konvensional ditinjau dari aspek kognitif pada mata pelajaran Teknik Digital Kelas X Teknik elektronika Industri SMK N 2 Bawang. Hasil uji-t *gain score* aspek kognitif diperoleh nilai t_{hitung} (2,734) lebih besar dari t_{tabel} (1,996), rata-rata *gain score* pada kelas eksperimen sebesar 0,62, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,48, sehingga dinyatakan bahwa model pembelajaran *project work* efektif untuk peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek kognitif.
2. Terdapat perbedaan rerata hasil belajar penggunaan model pembelajaran *project work* dengan model konvensional ditinjau dari aspek kognitif pada mata pelajaran Teknik Digital Kelas X Teknik elektronika Industri SMK N 2 Bawang. Hasil uji-t aspek afektif diperoleh nilai t_{hitung} (2,978) lebih besar dari t_{tabel} (1,996), diketahui rata-rata nilai afektif kelompok eksperimen sebesar 59,86 sedangkan kelas kontrol 56,63, sehingga dinyatakan bahwa model

pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek afektif.

3. Terdapat perbedaan rerata hasil belajar penggunaan model pembelajaran *project work* dengan model konvensional ditinjau dari aspek kognitif pada mata pelajaran Teknik Digital Kelas X Teknik elektronika Industri SMK N 2 Bawang. Hasil uji-t aspek psikomotor diperoleh nilai t_{hitung} (2,333) lebih besar dari t_{tabel} (1,996), diketahui rata-rata psikomotorik kelompok eksperimen sebesar 80,51, sedangkan kelas kontrol sebesar 75,04, sehingga dinyatakan bahwa model pembelajaran *project work* efektif untuk mencapai hasil belajar pada mata pelajaran teknik digital siswa kelas X program keahlian teknik elektronika industri di SMK N 2 Bawang ditinjau dari aspek psikomotor.

B. Implikasi

Model pembelajaran *Project Work* memberikan variasi baru bagi para siswa dalam menerima pembelajaran. Siswa mampu lebih mudah memahami materi yang diajarkan karena pembelajaran berpusat kepada siswa dan siswa mendapatkan gambaran nyata mengenai penerapan teknik digital di dunia nyata. Hasil penelitian membuktikan bahwa model pembelajaran *project work* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa aspek kognitif, afektif, dan psikomotor pada mata pelajaran teknik digital dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat menjadi referensi model pembelajaran yang lebih efektif untuk materi pembelajaran yang lain.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan ini mempunyai keterbatasan dan kekurangan yang terurai sebagai berikut:

1. Pengumpulan data pada penelitian ini diambil nilai dari instrumen tes aspek kognitif, afektif, dan psikomotor dengan waktu penelitian pada pertengahan semester sampai akhir semester gasal sehingga dalam pengerjaan penelitian ini sangat sederhana.
2. Hasil penelitian ini hanya dapat diterapkan pada siswa kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Bawang tahun ajaran 2015/2016 saja.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang didapat. Saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Siswa diharapkan agar lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Kesulitan yang dialami dalam kegiatan pembelajaran di kelas langsung dapat didiskusikan dengan teman atau dapat bertanya langsung kepada guru, agar permasalahan yang diberikan dapat segera diselesaikan.

2. Bagi Guru

Guru hendaknya lebih memberikan variasi model pembelajaran lain dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, disamping agar siswa tidak cepat bosan juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti yang akan menggunakan model pembelajaran yang sama, hal yang perlu diperhatikan adalah pengelolaan waktu, pengkondisian kelas dalam kegiatan pembelajaran agar tahapan dalam pembelajaran sesuai dengan RPP yang sudah disusun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai Sumirah Setyawati. (2012). *Efektivitas Model Pembelajaran Project Work Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Mahasiswa Prodi Bahasa Jepang*. Abstrak Hasil Penelitian Universitas Negeri Semarang. Semarang: Lembaga Penelitian UNNES.
- Basori. (2013). *Penerapan Metode Project Work Dalam Pembelajaran Praktik Untuk Meningkatkan Kompetensi Praktik Body Otomotif Pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesik UNS*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Teknologi* (Vol VI Nomor 1 Tahun 2013) Hlm. 7
- Bungkaes H.R, J. H. Posumah, Burhanuddin Kiyai. (2013). *Hubungan Efektifitas Pengelolaan Program Raskin dengan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat di Desa Mamahan Kecamatan Gemeh Kabupaten Kepulauan Talaud*. *Acta Diurna*, vol. - (-) : 1-23
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Djamarah, Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Djemari Mardapi. (2012). *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Echols, John M dan Shadily Hassan. (2003). *Kamus Inggris-Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Emulyasa, (2002). *Manajemen Berbasis Sekolah*, Bandung, Rosdakarya.
- Ferial. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran PW-PBT dan Motivasi Berprestasi Terhadap Unjuk Kerja Kompetensi Produksi Pesawat Sound System di SMK Negeri 2 Solok*. Abstrak Hasil Penelitian Universitas Negeri Padang. Padang: Lembaga Penelitian UNP.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hanafiah dan Suhana Cucu. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Haryanto. (2011). *Pengertian Model Pembelajaran*. Diakses dari <http://belajarpsikologi.com/pengertian-model-pembelajaran/>. Pada tanggal 11 September 2014, Jam 15.00 WIB.
- Jensen, Eric & Nickelsen, LeAnn. (2011). *Deeper Learning 7 Strategi Luar Biasa untuk Pembelajaran yang Mendalam dan Tak Terlupakan*. (Ahli Bahasa: drs. Benyamin Molan). Jakarta: PT Indeks

- Kemdikbud. (2013). *Model Pengembangan Berbasis Proyek*
- Masruri. (2014). *Analisis Efektivitas Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perkotaan (PNPM-MP) (Studi Kasus Pada Kecamatan Bunyu Kabupaten Bulungan tahun 2010)*. *Governance and Public Policy*, vol. 1 (1): 53-76
- Mulyani Sumantri dkk. (1999). *Strategi Belajar Mengajar*.
- Nana Sudjana. (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2010), *Media Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006*. Jakarta: Permendikbud.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007*. Jakarta: Permendikbud.
- R. Hake, Richard. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Metodology. Hlm. 1
- Rifa'I, Achmad dan Catharina Tri Anni. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan H&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sukarno, WA. dan Widyaishwara. (2013). *Model Pembelajaran Project Work. Materi Diklat Metoda Pengajaran Teknik dalam Kerangka Implementasi Kurikulum 2013 pada Sekolah Menengah Kejuruan*. Hlm 5-7

- Sunarto. (2009). *Pembelajaran Konvensional Banyak Dikritik Namun Paling Disukai*. Online. Diakses dari <http://sunartombs.wordpress.com/2009/03/02/pembelajaran-konvensional-banyak-dikritik-namun-paling-disukai/>. Pada tanggal 18 September 2014, Jam 11.30 WIB.
- Suraya, (2012). *Model Pembelajaran Project Work Untuk Meningkatkan Jiwa Kewirausahaan Bagi Remaja Putus Sekolah: Studi Pada PKBM di Kabupaten Bonebolango*. Abstrak Hasil Penelitian S3 thesis Universitas Pendidikan Indonesia: Lembaga Penelitian UPI (<http://repository.upi.edu/8509/>).
- Thomas, J.W., dkk. (1999). *A Handbook of Middle and High School Teacher*. Novato CA: The Buck Institute for Education.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif (Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 15*. Jakarta: UU Sisdiknas.
- Wicaksono, Agung, (2009). Efektivitas Pembelajaran. <http://Agungprudent.wordpress.com>. Pada tanggal 19 september 2014. Jam 19.15 WIB.
- Wena, Made. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer (Suatu Tinjauan Konseptual Operasional)*. Jakarta: Bumi Aksara

LAMPIRAN-LAMPIRAN PENELITIAN

LAMPIRAN 1

SILABUS

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 2 BAWANG
 KELAS / SEMESTER : X / 1
 KODE KOMPETENSI : 065.DKK.03
 ALOKASI WAKTU : 4 Jam Pembelajaran x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR	NILAI BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA
					TM	PS	PI		
1. Menjelaskan sistem bilangan	<ul style="list-style-type: none"> Konversi bilangan biner, desimal, oktal, dan hexadesimal didemokan 	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur baku menghitung konversi bilangan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konversi antar bilangan : biner, desimal, oktal, dan hexadesimal Menghitung konversi bilangan 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan 	6	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Buku Digital TTL Data Book Buku Mikroprosesor Trainer digital Tool Set 	<ul style="list-style-type: none"> Jujur Peduli Tanggung jawab Sopan santun Disiplin

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR	NILAI BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA
					TM	PS	PI		
2. Menjelaskan operasi logika	<ul style="list-style-type: none"> Tiap-tiap jenis gerbang logika dasar diidentifikasi Diperagakan dcara membuat tabel kebenaran dari tiap gerbang logika 	<ul style="list-style-type: none"> Penguasaan Jenis dan ragam gerbang logika dasar Prosedur baku membuat tabel kebenaran dari persamaan logika 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan jenis dan ragam gerbang logika dasar Menjelaskan gerbang logika dasar : AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, dan XNOR Membuat tabel kebenaran dari persamaan logika Menyusun Tabel kebenaran gerbang logika dasar 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Praktek Observasi 	7	12(6)		<ul style="list-style-type: none"> Buku Digital TTL Data Book Buku Mikroprosesor Trainer digital Tool Set 	<ul style="list-style-type: none"> Jujur Peduli Tanggung jawab Sopan santun Disiplin

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR	NILAI BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA
					TM	PS	PI		
3. Menjelaskan prinsip register	<ul style="list-style-type: none"> Diterangkan fungsi flip-flop dan disebutkan jenis-jenisnya Diterangkan fungsi dari register 	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi Jenis dan ragam flip-flop Identifikasi karakteristik kerja register 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan macam-macam flip-flop Merancang bangun flip-flop Menjelaskan karakteristik register Mengidentifikasi register Merancang bangun macam-macam register 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Praktek Observasi 	6	10(5)		<ul style="list-style-type: none"> Buku Digital TTL Data Book Buku Mikroprosesor Trainer digital Tool Set 	<ul style="list-style-type: none"> Jujur Peduli Tanggung jawab Sopan santun Disiplin

Keterangan

TM : Tatap Muka

PS : Praktek di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)

PI : Praktek di Industri (4 jam praktik di DU/DI setara dengan 1 jam tatap muka)

Mengetahui:
Komite Sekolah

Drs. Amin Makhsun
Ketua

Ditetapkan di : Bawang
Pada Tanggal : 9 Juli 2015
Menetapkan : Kepala SMK Negeri 2 Bawang

Drs. Supriyadi, M.M.
NIP. 196630128 199302 1 002

LAMPIRAN 2

RPP KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK Negeri 2 Bawang
Mata Pelajaran	: Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas	: X TEI 3
Semester	: 1
Pertemuan Ke	: 3 (Tiga)
Alokasi Waktu	: 4 x 4 x 45 Menit
Standar Kompetensi	: Menerapkan dasar – dasar teknik digital
Kompetensi Dasar	: Menjelaskan Operasi dan Gerbang Logika

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan yang diharapkan dari hasil pembelajaran ini adalah :

1. Siswa mampu memahami gerbang logika
2. Siswa mampu memahami operasi gerbang logika

B. Indikator

1. Mendefinisikan tentang operasi dan gerbang logika.
2. Membuat tabel kebenaran dari gerbang logika.

C. Materi Pembelajaran

Materi ajar pada pembelajaran kali ini mencakup :

1. Macam – macam gerbang logika
2. Menggambar gerbang logika
3. Menuliskan tabel kebenaran gerbang logika
4. Sifat khusus gerbang logika

Beberapa materi di atas merupakan garis besar dari materi yang akan dibahas pada pertemuan kali ini. Adapun isi dari materi pembelajaran dapat dilihat pada lampiran yang terlampir pada RPP ini.

D. Nilai – Nilai Karakter Bangsa Yang Diterapkan

Nilai – nilai karakter bangsa yang diterapkan pada pertemuan kali ini adalah semangat, rajin, jujur, kerja keras, disiplin, bertanggung jawab dan mentaati peraturan yang ada.

E. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran *project work*.

F. Strategi Pembelajaran

a) Kegiatan Awal (15 Menit)

1. Berdoa.
2. Salam dan tegur sapa.
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan memberikan pembinaan.
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini.
5. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah maksimal 3 siswa dan memberikan jobsheet pada masing – masing kelompok.

b) Kegiatan inti (150 Menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan bahan – bahan dan alat yang dibutuhkan untuk praktikum.
2. Guru menjelaskan langkah – langkah kerja dari praktikum yang akan dipraktikkan.
3. Guru mendemonstrasikan cara merangkai rangkaian yang akan dipraktikkan.

Elaborasi :

1. Guru menyiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan.
2. Siswa membaca dan memahami jobsheet yang telah dibagikan.
3. Siswa melaksanakan praktikum dengan teliti dan aman.
4. Guru memberikan tugas membuat laporan praktikum yang dilaksanakan.

Konfirmasi :

1. Guru memfasilitasi siswa melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang bermakna yang telah dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang masih belum jelas.
2. Guru bersama – sama peserta didik membahas pertanyaan yang diajukan oleh siswa.
3. Guru memberikan penguatan tentang materi yang diajarkan pada pertemuan hari ini.
4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

5. Guru dan siswa menyimpulkan poin – poin penting dari materi yang dibahas pada pertemuan hari ini.

c) Kegiatan Penutup (15 Menit)

1. Guru mengakhiri pertemuan dengan menyebutkan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.
2. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam penutup.

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran
 - Komputer
 - Whiteboard
 - Spidol
 - LCD
 - Trainer Kit
2. Sumber bahan
 - TTL data book dan Power point

H. Evaluasi dan Penilaian

1. Jenis Evaluasi
 - a. Penugasan
 - b. Pengamatan
2. Penilaian
 - a. Laporan hasil praktikum diberi skor sesuai dengan hasil praktikum.
 - b. Lembar penilaian observasi.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK Negeri 2 Bawang
Mata Pelajaran	: Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas	: X TEI 3
Semester	: 1
Pertemuan Ke	: 3 (Tiga)
Alokasi Waktu	: 4 x 4 x 45 Menit
Standar Kompetensi	: Menerapkan dasar – dasar teknik digital
Kompetensi Dasar	: Menjelaskan Operasi dan Gerbang Logika

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan yang diharapkan dari hasil pembelajaran ini adalah :

1. Siswa mampu memahami gerbang logika
2. Siswa mampu memahami operasi gerbang logika

B. Indikator

1. Mendefinisikan tentang operasi dan gerbang logika.
2. Membuat tabel kebenaran dari gerbang logika.

C. Materi Pembelajaran

Materi ajar pada pembelajaran kali ini mencakup :

1. Macam – macam gerbang logika
2. Menggambar gerbang logika
3. Menuliskan tabel kebenaran gerbang logika
4. Sifat khusus gerbang logika

Beberapa materi di atas merupakan garis besar dari materi yang akan dibahas pada pertemuan kali ini. Adapun isi dari materi pembelajaran dapat dilihat pada lampiran yang terlampir pada RPP ini.

D. Nilai – Nilai Karakter Bangsa Yang Diterapkan

Nilai – nilai karakter bangsa yang diterapkan pada pertemuan kali ini adalah semangat, rajin, jujur, kerja keras, disiplin, bertanggung jawab dan mentaati peraturan yang ada.

E. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran konvensional atau

F. Strategi Pembelajaran

a) Kegiatan Awal (15 Menit)

1. Berdoa.
2. Salam dan tegur sapa.
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan memberikan pembinaan.
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini.
5. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah maksimal 3 siswa dan memberikan jobsheet pada masing – masing kelompok.

b) Kegiatan inti (150 Menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan bahan – bahan dan alat yang dibutuhkan untuk praktikum.

2. Guru menjelaskan langkah – langkah kerja dari praktikum yang akan dipraktikkan.
3. Guru mendemonstrasikan cara merangkai rangkaian yang akan dipraktikkan.

Elaborasi :

1. Guru menyiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan.
2. Siswa membaca dan memahami jobsheet yang telah dibagikan.
3. Siswa melaksanakan praktikum dengan teliti dan aman.
4. Guru memberikan tugas membuat laporan praktikum yang dilaksanakan.

Konfirmasi :

1. Guru memfasilitasi siswa melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang bermakna yang telah dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang masih belum jelas.
2. Guru bersama – sama peserta didik membahas pertanyaan yang diajukan oleh siswa.
3. Guru memberikan penguatan tentang materi yang diajarkan pada pertemuan hari ini.
4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.
5. Guru dan siswa menyimpulkan poin – poin penting dari materi yang dibahas pada pertemuan hari ini.

c) Kegiatan Penutup (15 Menit)

1. Guru mengakhiri pertemuan dengan menyebutkan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.
2. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam penutup.

G. Media dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran
 - Komputer
 - Whiteboard
 - Spidol
 - LCD
 - Trainner Kit
2. Sumber bahan
 - TTL data book dan Power point

H. Evaluasi dan Penilaian

1. Jenis Evaluasi
 - a. Penugasan
 - b. Pengamatan
2. Penilaian
 - a. Laporan hasil praktikum diberi skor sesuai dengan hasil praktikum.
 - b. Lembar penilaian observasi.

LAMPIRAN 3

INSTRUMEN PENILAIAN

KOGNITIF

(Soal *Pretest* dan *Posttest*)

Soal *Posttest*

Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir
Menerapkan komponen elektronika digital	Mampu mengidentifikasi macam-macam gerbang logika dasar dan prinsipnya	1, 2, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 20, 23
	Mampu menerapkan gerbang logika pada rangkaian digital dan melengkapi tabel kebenaran	6, 7, 9, 10, 11, 12, 19, 25
	Mampu merumuskan fungsi dari rangkaian beberapa gerbang logika	13, 16, 17, 18, 21, 22, 24

Soal *Prettest*

Kompetensi Dasar	Indikator Penelitian	Nomor Butir
Menerapkan komponen elektronika digital	Mampu mengidentifikasi macam-macam gerbang logika dasar dan prinsipnya	1, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24
	Mampu menerapkan gerbang logika pada rangkaian digital dan melengkapi tabel kebenaran	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 20, 25

TES

INSTRUMEN *PRETEST*

IDENTITAS RESPONDEN :

NAMA : _____

KELAS : _____

NO PRESENSI: _____

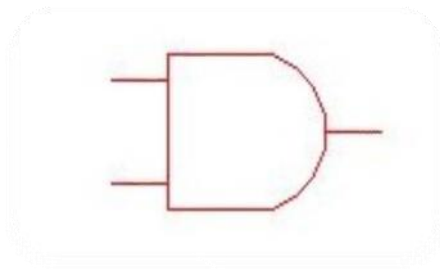


**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR JAWABAN

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- Jawablah pertanyaan di bawah ini pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang benar.
- Kerjakan sendiri dan jangan berdiskusi dengan teman.

1. Gambar berikut merupakan simbol dari gerbang logika



- a. OR
- b. NOT
- c. AND**
- d. NAND
- e. EX-OR

2. Tabel kebenaran di bawah ini menunjukkan operasi dari gerbang logika

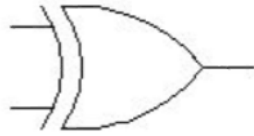
INPUT	OUTPUT
A	Y
0	1
1	0

- a. OR
- b. NOT**
- c. NOR
- d. NAND
- e. EX-OR

3. IC TTL untuk gerbang OR adalah

- a. 7404
- b. 7432**
- c. 7408
- d. 7447
- e. 7486

4. Gambar di bawah merupakan simbol dari gerbang logika

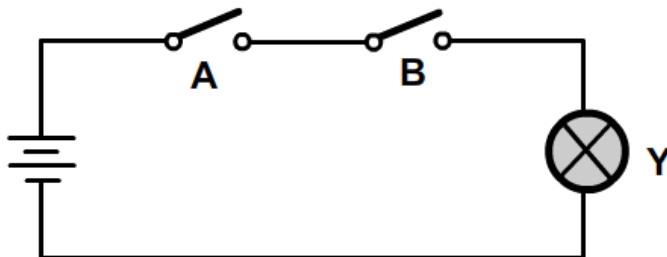


- a. OR
- b. NOT
- c. NOR
- d. NAND
- e. EX-OR

5. Di bawah ini yang *bukan* merupakan jenis gerbang logika adalah

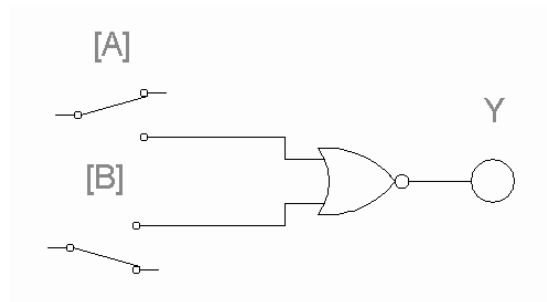
- a. NOT
- b. NOR
- c. NAND
- d. EX-OR
- e. EX-NOT

6. Pada operasi gerbang AND di bawah ini , hal yang harus dilakukan agar lampu menyala adalah



- a. Menekan tombol Y
- b. Menghubungkan saklar A saja
- c. Menghubungkan saklar B saja
- d. Menghubungkan saklar A dan saklar B
- e. Menghubungkan saklar A dan menekan Y

7. Tabel kebenaran yang tepat untuk mengisi rangkaian operasi gerbang NOR di bawah adalah



a.

IN		OUT
A	B	
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

b.

IN		OUT
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

c.

IN		OUT
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

d.

IN		OUT
A	B	
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

e.

IN		OUT
A	B	
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

8. Jenis IC TTL untuk gerbang logika NOT adalah
- 7486
 - 7404
 - 7402
 - 7432
 - 7408

Perhatikan tabel di bawah ini !

Tabel ini digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 9, 10, 11, 12 dan

13.

IN		OUT
A	B	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

9. Jika tabel di atas merupakan tabel kebenaran gerbang logika OR maka angka yang tepat untuk melengkapi tabel di atas jika diurutkan dari atas ke bawah adalah
- 1,1,1,0
 - 0,0,0,1
 - 0,1,1,1
 - 1,0,0,0
 - 1,1,1,1
10. Jika tabel di atas merupakan tabel kebenaran gerbang logika EX-OR maka angka yang tepat untuk melengkapi tabel di atas jika diurutkan dari atas ke bawah adalah
- 1,0,0,0
 - 1,1,1,0
 - 0,0,0,1
 - 0,1,1,1
 - 0,1,1,0

11. Jika tabel di atas merupakan tabel kebenaran gerbang logika NOR maka angka yang tepat untuk melengkapi tabel di atas jika diurutkan dari atas ke bawah adalah

- a. 0,0,0,1
- b. 1,0,0,0
- c. 0,1,1,1
- d. 0,1,1,0
- e. 1,1,1,0

12. Jika tabel di atas merupakan tabel kebenaran gerbang logika AND maka angka yang tepat untuk melengkapi tabel di atas jika diurutkan dari atas ke bawah adalah

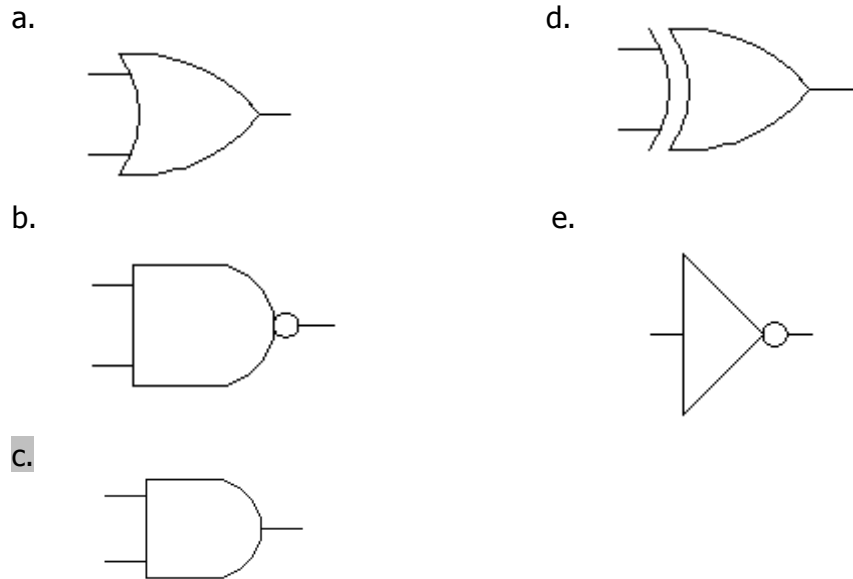
- a. 1,0,0,0
- b. 0,1,1,1
- c. 0,0,0,1
- d. 0,1,1,0
- e. 1,1,1,0

13. Jika tabel di atas merupakan tabel kebenaran gerbang logika NAND maka angka yang tepat untuk melengkapi tabel di atas jika diurutkan dari atas ke bawah adalah

- a. 0,0,0,1
- b. 0,1,1,0
- c. 1,0,0,0
- d. 0,1,1,1
- e. 1,1,1,0

14. Tabel kebenaran di bawah ini menunjukkan operasi dari gerbang logika

IN		OUT
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



15. IC TTL untuk gerbang logika NOR adalah

- a. 7404
- b. 7408
- c. 7402
- d. 7400
- e. 7486

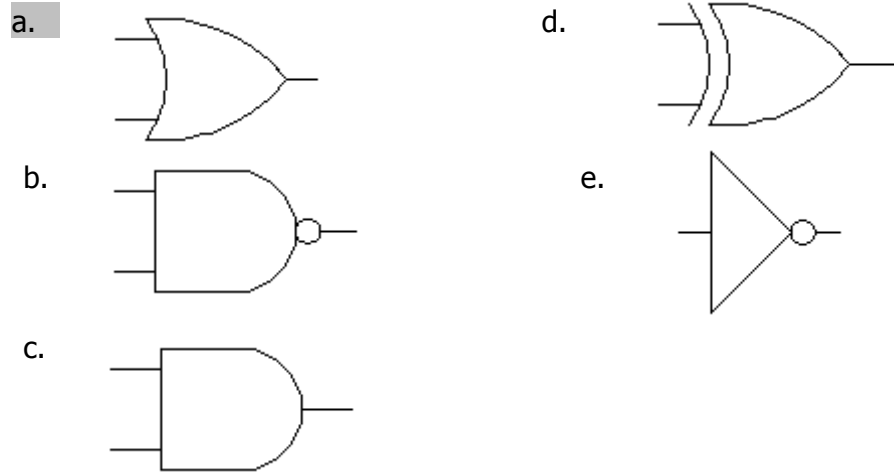
16. Sebuah gerbang AND 3 input dimana input A=0, B=1, C=1, maka outputnya adalah

- a. 0
- b. 1
- c. 1 dan 0
- d. Tak tentu
- e. Sebuah kombinasi yang tidak mungkin

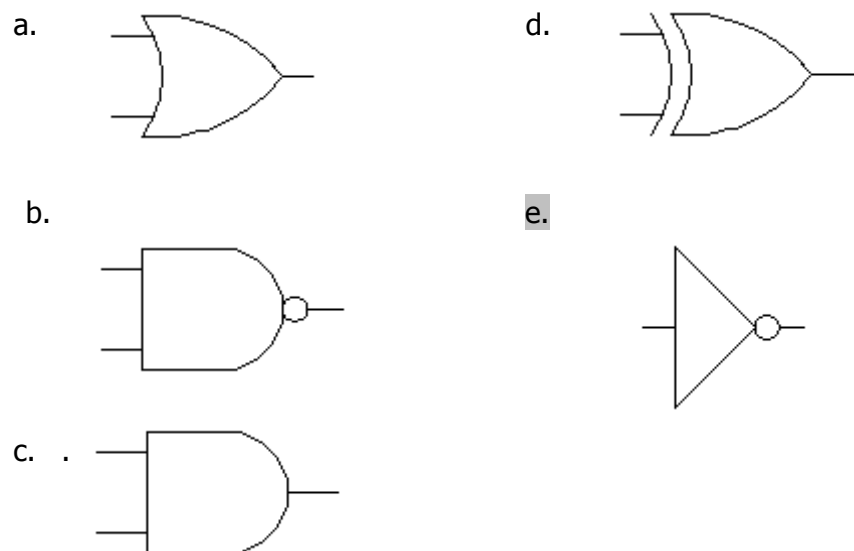
17. Kesimpulan yang dapat ditarik dari operasi gerbang logika NOT adalah

- a. Operasi NOT akan menghasilkan outputnya 1 jika ada salah satu dari variabel-variabel inputnya yang berada dalam berlogika 1.
- b. Operasi NOT dilakukan persis seperti perkalian biasa antara 1 dan 0.
- c. Operasi NOT menghasilkan output yang berlawanan dengan variabel inputnya.
- d. Operasi NOT akan menghasilkan output 0 hanya jika semua variabel - variabel inputnya dalam logika1 atau 0.
- e. Outputnya berlogika 0 jika salah satu variabel inputnya memiliki logika 0.

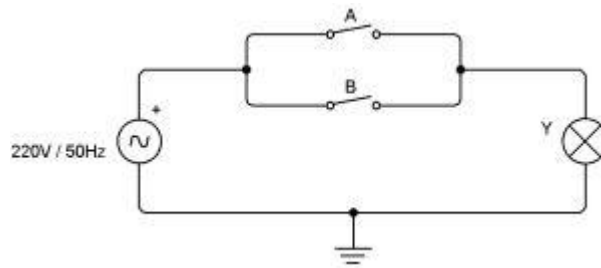
18. Simbol gerbang OR Gate di bawah ini ditunjukkan pada gambar



19. Simbol gerbang NOT Gate di bawah ini ditunjukkan pada gambar

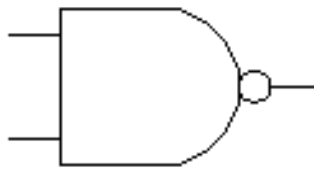


20. Pada operasi gerbang OR di bawah ini , hal yang harus dilakukan agar lampu menyala adalah



- a. Menghubungkan saklar A saja
- b. Menekan tombol Y saja
- c. Menghubungkan saklar B dan menekan tombol Y
- d. Menghubungkan saklar A dan menekan tombol Y
- e. Semua Benar

21. Di bawah ini merupakan simbol dari gerbang logika



- a. NOT
- b. AND
- c. NAND
- d. NOR
- e. OR

22. Gerbang logika yang memiliki julukan sebagai "Universal Gate" adalah

- a. OR
- b. NOR
- c. AND
- d. NAND
- e. EX-NOR

23. Jenis IC TTL untuk gerbang logika AND adalah.....

- a. 7408
- b. 7400
- c. 7404
- d. 7486
- e. 7447

24. Kesimpulan yang dapat ditarik dari operasi gerbang logika AND adalah

- a. Operasi AND akan menghasilkan outputnya 1 jika ada salah satu dari variabel-variabel inputnya yang berada dalam berlogika 1.
- b. Operasi AND dilakukan persis seperti perkalian biasa antara 1 dan 0.
- c. Operasi AND menghasilkan output yang berlawanan dengan variabel inputnya.
- d. Operasi AND akan menghasilkan output 1 hanya jika semua variabel - variabel inputnya dalam logika1.
- e. Outputnya berlogika 1 jika salah satu variabel inputnya memiliki logika 0.

25. Tabel kebenaran di bawah ini menunjukan operasi dari gerbang logika

IN		OUT
A	B	
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- a. AND
- b. NAND
- c. NOR
- d. EX-NOR
- e. EX-OR

TES

INSTRUMEN *POSTTEST*

IDENTITAS RESPONDEN :

NAMA : _____

KELAS : _____

NO PRESENSI: _____



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR JAWABAN

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- Jawablah Pertanyaan di bawah ini pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang benar.
- Kerjakan sendiri dan jangan berdiskusi dengan teman.

1. Operasi logika pada satu input atau lebih yang menghasilkan output tunggal merupakan definisi dari

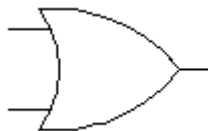
- a. Rangkaian Digital
- b. Sistem Digital
- c. Sistem Analog
- d. Gerbang Logika**
- e. Logika Kombinasi

2. Tabel kebenaran di bawah ini menunjukkan operasi dari gerbang logika

.....

IN		OUT
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

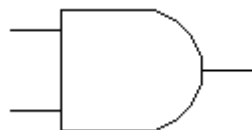
a.



b.



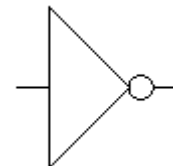
c.



d.



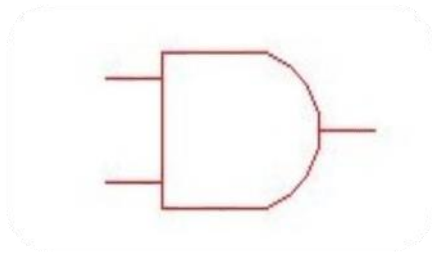
e.



3. Di bawah ini yang *bukan* merupakan jenis gerbang logika yaitu ...

- a. OR
- b. NOT
- c. NAND
- d. EX-OR
- e. EX-NOT

4. Gambar berikut merupakan simbol dari gerbang logika

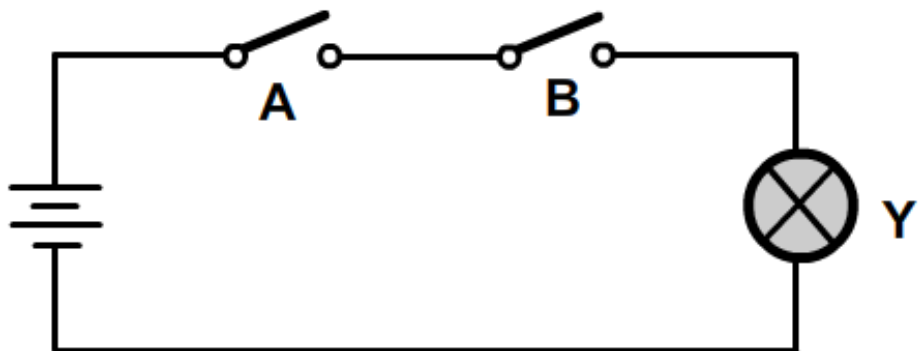


- a. OR
- b. NOT
- c. AND
- d. NAND
- e. EX-OR

5. Sistem bilangan yang digunakan dalam rangkaian digital adalah ...

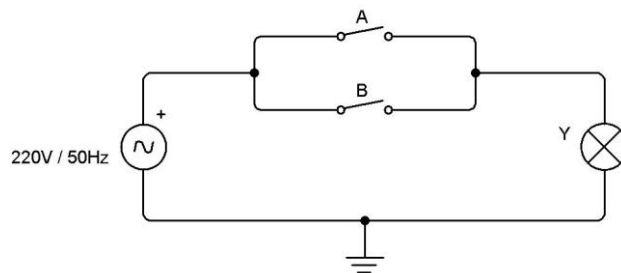
- a. Bit
- b. Biner
- c. Oktal
- d. Desimal
- e. Heksadesimal

6. Pada operasi gerbang AND di bawah ini , hal yang harus dilakukan agar lampu menyala adalah



- a. Menekan tombol Y
- b. Menghubungkan saklar A saja
- c. Menghubungkan saklar B saja
- d. Menghubungkan saklar A dan Saklar B
- e. Menghubungkan saklar A dan menekan Y

7. Berdasarkan operasi logika OR dengan saklar di bawah ini, maka tabel kebenaran yang sesuai adalah



a.

IN		OUT
A	B	
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

d.

IN		OUT
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

b.

IN		OUT
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

e.

IN		OUT
A	B	
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

c.

IN		OUT
A	B	
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

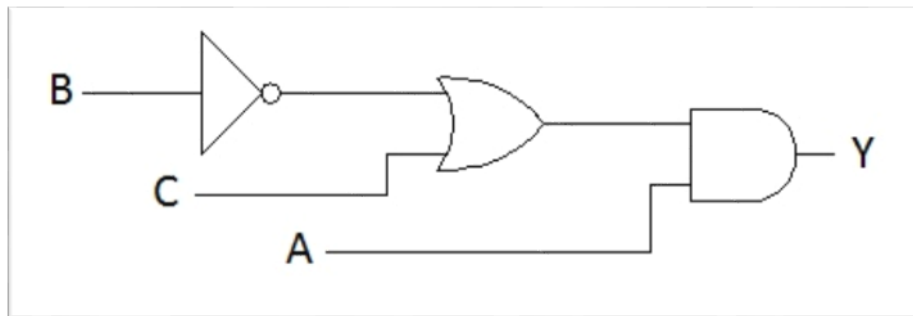
8. Jenis IC TTL untuk gerbang logika NOT adalah
- 7486
 - 7404
 - 7447
 - 7432
 - 7408
9. Sebuah gerbang AND 3 input dimana input $A=0$, $B=1$, $C=1$, maka outputnya adalah ...
- 0
 - 1
 - 0 dan 1
 - Tak tentu
 - Suatu kombinasi yang tak mungkin
10. Jika input sebuah gerbang NOT adalah A maka fungsi outputnya adalah ...
- A
 - \bar{A}
 - 0
 - 1
 - Tak tentu
11. Perhatikan tabel di bawah ini!

IN		OUT
A	B	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Jika tabel di atas merupakan tabel kebenaran gerbang logika EX-OR maka angka yang tepat untuk melengkapi tabel di atas jika diurutkan dari atas ke bawah adalah

- 1,1,1,0
- 0,1,1,1
- 1,0,0,1
- 0,0,0,1
- 0,1,1,0

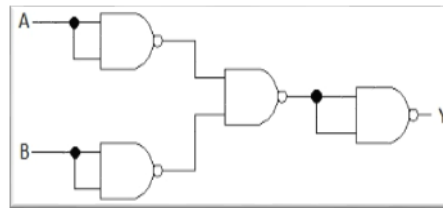
12. Kesimpulan yang dapat ditarik dari operasi gerbang logika NOT adalah ...
- Operasi NOT akan menghasilkan outputnya 1 jika ada salah satu dari variabel-variabel inputnya yang berada dalam berlogika 1.
 - Operasi NOT dilakukan persis seperti perkalian biasa antara 1 dan 0.
 - Operasi NOT menghasilkan output yang berlawanan dengan variabel inputnya.
 - Operasi NOT akan menghasilkan output 0 hanya jika semua variabel - variabel inputnya dalam logika 1 atau 0.
 - Outputnya berlogika 0 jika salah satu variabel inputnya memiliki logika 0.
13. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika Y adalah output dari rangkaian tersebut, maka fungsi Y dapat dituliskan

- $Y = \bar{B} + (C.A)$
 - $Y = A.\bar{B}.\bar{C}$
 - $Y = A + B + C$
 - $Y = A + \bar{B}.C$
 - $Y = A (C + \bar{B})$
14. Komplementasi logika atau *logical complementation* disebut juga sebagai operasi
- AND
 - OR
 - NOT
 - EX-OR
 - EX-NOR
15. Jenis IC TTL untuk gerbang logika AND adalah
- 7486
 - 7447
 - 7408
 - 7402
 - 7400

16. Gambar rangkaian logika dengan gerbang NAND di bawah ini memiliki fungsi Y yang sama dengan gerbang logika



- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

17. Output rangkaian gerbang logika EX-NOR jika dituliskan dalam bentuk boolean adalah

- a. $Y = A \oplus B$
- b. $Y = \overline{A \oplus B}$
- c. $Y = A + B$
- d. $Y = A.B$
- e. $Y = \overline{A + B}$

18. Output rangkaian gerbang logika EX-OR jika dituliskan dalam bentuk boolean adalah

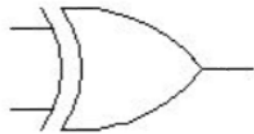
- a. $Y = A \oplus B$
- b. $Y = \overline{A \oplus B}$
- c. $Y = A + B$
- d. $Y = A.B$
- e. $Y = \overline{A + B}$

19. Tabel kebenaran di bawah ini menunjukkan operasi dari gerbang logika

INPUT	OUTPUT
A	Y
0	1
1	0

- a. OR
- b. NOT
- c. NOR
- d. NAND
- e. EX-OR

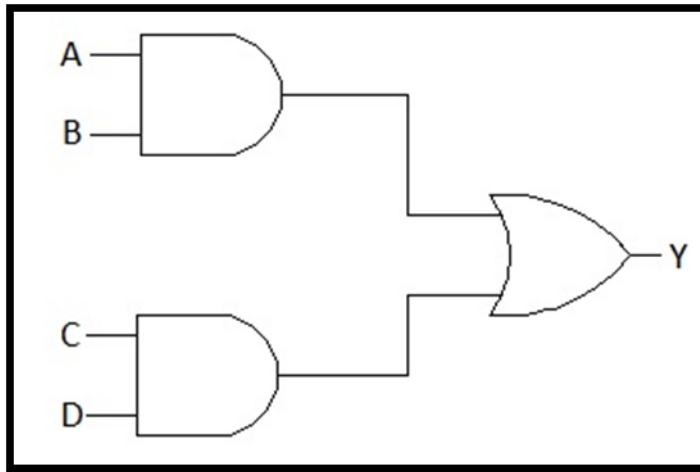
20.



Gambar di samping merupakan simbol dari gerbang logika

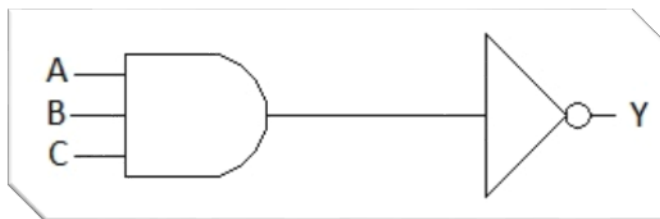
- a. OR
- b. NOT
- c. NOR
- d. NAND
- e. EX-OR

21. Rangkaian di bawah ini memiliki fungsi output



- a. $Y = (A + B). (C + D)$
- b. $Y = (A.B) + (C.D)$
- c. $Y = (\overline{A + B}) + (\overline{C + D})$
- d. $Y = (\overline{A.B}) + (\overline{C.D})$
- e. $Y = (A.B) \oplus (C.D)$

22. Jika Y merupakan output dari rangkaian di bawah ini, maka fungsi Y dapat ditulis

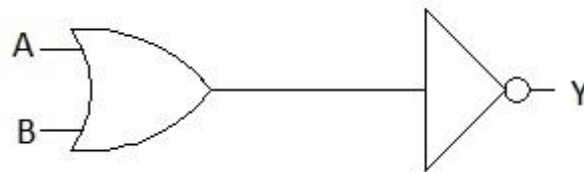


- a. $Y = A + B + C$
- b. $Y = \overline{A + B + C}$
- c. $Y = \overline{A.B.C}$
- d. $Y = A.B.C$
- e. $Y = \overline{A \oplus B \oplus C}$

23. Gerbang logika yang memiliki julukan sebagai "Universal Gate" adalah

- a. OR
- b. AND
- c. NOR
- d. NAND
- e. EX-NOR

24.

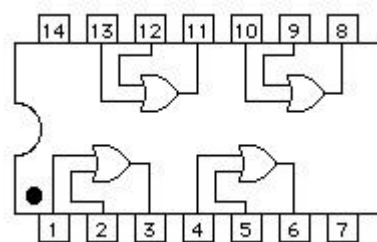


Gambar di atas memiliki fungsi keluaran Y

- a. $Y = A \cdot B$
- b. $Y = A + B$
- c. $Y = A \oplus B$
- d. $Y = \overline{A \cdot B}$
- e. $Y = \overline{A + B}$

25. Pada susunan pin IC 7432 di bawah ini letak *ground* berada pada nomor

...



- a. 7
- b. 8
- c. 9
- d. 10
- e. 14

LAMPIRAN 4

INSTRUMEN PENILAIAN

AFEKTIF

KISI-KISI INSTRUMEN AFEKTIF

Indikator	No. Item		Total
	Positif	Negatif	
1. Mampu menunjukkan sikap positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	1, 2, 3, 4, 5		5
2. Memiliki minat yang tinggi terhadap mata pelajaran Teknik Digital	7, 8, 9, 10	6	5
3. Mempunyai konsep diri yang positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	11	12, 13	3
4. Mempunyai nilai positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	14, 15, 16		3
5. Memiliki moral yang positif terhadap mata pelajaran Teknik Digital	17, 18, 19	20	4

RAMBU – RAMBU ANALISIS PENILAIAN ASPEK AFEKTIF SISWA

Keterangan		Skor / Nilai
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

ANGKET
PENILAIAN RANAH AFEKTIF
EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT WORK* UNTUK
PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL
SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI
DI SMK N 2 BAWANG

IDENTITAS RESPONDEN :

NAMA : _____

KELAS : _____

NO PRESENSI : _____



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Beri tanda check list (√) pada kolom yang tersedia, (STS) bila sangat tidak setuju, (TS) bila tidak setuju, (S) bila setuju, dan (SS) bila sangat setuju, untuk setiap pernyataan di bawah ini!

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1.	Saya senang membaca buku materi pembelajaran Teknik Digital				
2.	Semua orang harus belajar Teknik Digital				
3.	Saya berusaha mengerjakan soal-soal Teknik Digital sebaik-baiknya				
4.	Memiliki buku atau modul Teknik Digital penting untuk semua peserta didik				
5.	Jika kurang paham saya selalu bertanya pada guru tentang materi pelajaran Teknik Digital				
6.	Pelajaran Teknik Digital membosankan				
7.	Saya berusaha selalu hadir pada pelajaran Teknik Digital				
8.	Saya berusaha memahami mata pelajaran Teknik Digital				
9.	Saya senang mengerjakan soal mata pelajaran Teknik Digital				
10.	Catatan pelajaran Teknik Digital saya lengkap				
11.	Saya mudah menghafal suatu konsep rangkaian Teknik Digital				
12.	Saya merasa sulit mengikuti pelajaran Teknik Digital				
13.	Saya perlu waktu yang lama untuk memahami Teknik Digital				
14.	Saya berkeyakinan bahwa prestasi belajar peserta didik mudah untuk ditingkatkan				
15.	Saya berkeyakinan bahwa kinerja pendidik atau Guru sudah maksimal				

16.	Saya berkeyakinan bahwa hasil yang dicapai peserta didik atau siswa adalah atas usahanya				
17.	Bila menghadapi kesulitan, saya selalu meminta bantuan orang lain				
18.	Bila ada orang lain yang menghadapi kesulitan memahami pelajaran, saya berusaha membantu				
19.	Bila Guru menerangkan pelajaran, saya selalu mendengarkan				
20.	Bila saya berjanji pada teman untuk belajar kelompok, saya tidak harus menepati				

LAMPIRAN 5

INSTRUMEN PENILAIAN

PSIKOMOTOR

LEMBAR OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK SISWA

Tujuan : Lembar Penilaian Aspek Psikomotorik digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi tentang keaktifan siswa saat proses penelitian berlangsung.

Petunjuk :

1. Amati komponen psikomotorik yang tampak dalam proses pembelajaran.
2. Ambil posisi tidak jauh dari kelompok/siswa yang diamati pada saat melakukan pengamatan.
3. Berilah tanda \checkmark sesuai dengan kriteria penilaian pada kolom yang tersedia.
4. Pilihlah salah satu alternatif jawaban berdasarkan rubrik penilaian psikomotorik siswa

ACUAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK SISWA DALAM PROSES PEMBELAJARAN

No	Kriteria	Bobot
A	Persiapan Praktik	15
B	Proses Praktik	25
C	Hasil Praktik	20
D	Ketepatan Waktu	20
E	Laporan Hasil Praktik	20
Total		100

Keterangan :

Nilai Psikomotorik Setiap Kriteria = *Bobot x Skor*

Nilai Psikomotorik Setiap Siswa=

$$\frac{\text{Jumlah Semua Nilai Psikomotorik Setiap Kriteria}}{\text{Jumlah Nilai Maksimal Semua Kriteria}} \times 100\%$$

Komponen	Sub Komponen
Persiapan Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan diri • Menyiapkan alat belajar • Menyiapkan lembar kerja • Menyalakan komputer
Proses Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan memahami langkah kerja • Membuka software • Membuat rangkaian sesuai soal • Memeriksa rangkaian
Hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian selesai dikerjakan • Rangkaian dan komponen benar • Simulasi berjalan sesuai ketentuan • Mencatat hasil simulasi rangkaian
Efisiensi Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu yang dibutuhkan menyelesaikan rangkaian sesuai soal
Laporan Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan susunan laporan • Kerapian penulisan • Ketepatan isi laporan sesuai hasil praktik • Ketepatan waktu pengumpulan laporan

RUBRIK PENILAIAN OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTORIK SISWA

No	Komponen/Sub Komponen Penelitian	Rubrik	Skor
A	Persiapan Praktikum		
	1. Menyiapkan diri	Satu butir terlaksana	1
	2. Menyiapkan alat belajar	Dua butir terlaksana	2
	3. Menyiapkan lembar kerja	Tiga butir terlaksana	3
	4. Menyalakan komputer	Semua butir terlaksana	4
B	Proses Praktikum		
	1. Membaca dan memahami langkah kerja	Satu butir terlaksana	1
	2. Membuka software	Dua butir terlaksana	2
	3. Membuat rangkaian sesuai soal	Tiga butir terlaksana	3
	4. Memeriksa rangkaian	Semua butir terlaksana	4
C	Hasil		
	1. Rangkaian selesai dikerjakan	Satu butir terlaksana	1
	2. Rangkaian dan komponen benar	Dua butir terlaksana	2
	3. Simulasi berjalan sesuai ketentuan	Tiga butir terlaksana	3
	4. Mencatat hasil simulasi rangkaian	Semua butir terlaksana	4
D	Efisiensi Waktu		
	Waktu yang dibutuhkan menyelesaikan rangkaian sesuai soal	>50menit	1
		>40menit	2
		>20menit	3
		<15menit	4
E	Laporan Praktikum		
	1. Kelengkapan susunan laporan	Satu butir terlaksana	1
	2. Kerapian penulisan	Dua butir terlaksana	2
	3. Ketepatan isi laporan sesuai hasil praktik	Tiga butir terlaksana	3
	4. Ketepatan waktu pengumpulan laporan	Semua butir terlaksana	4

LEMBAR PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK SISWA

No	Nama	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotor Siswa																				Jumlah Skor					
		A					B					C					D						E				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											

No	Nama	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotor Siswa																				Jumlah Skor					
		A					B					C					D						E				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29																											
30																											
31																											
32																											
33																											
34																											
35																											

LAMPIRAN 6

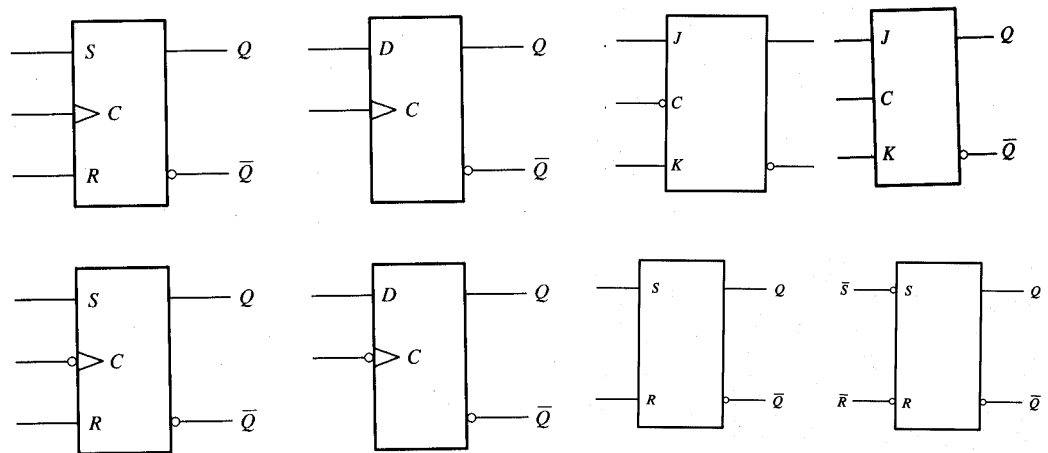
LEMBAR KERJA SISWA

PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Flip-flop merupakan pengembangan dari gerbang logika yang bekerja berdasarkan urutan waktu (sequential circuit), sehingga untuk membuat sebuah flip-flop dibangun dari beberapa gerbang dasar, namun saat ini sebuah atau lebih flip-flop sudah terintegrasi dalam sebuah IC (Integrated Circuit)

Pada modul ini anda akan mempelajari dan melakukan percobaan tentang RS flip-flop, Clocked RS flip-flop, D Flip-flop, JK Flip-flop dan T Flip-flop.



Gambar 1. Simbol-Simbol Flip-Flop

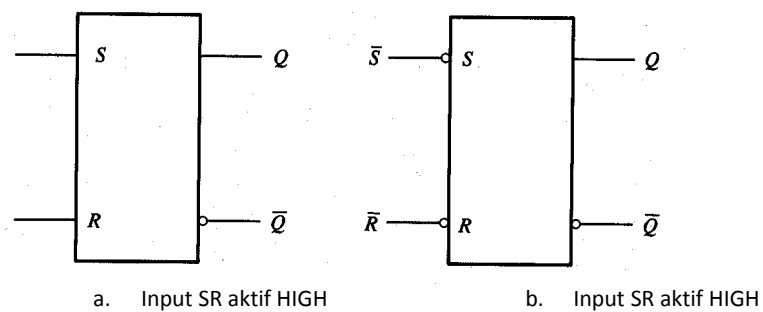
TOPIK KEGIATAN 1	S-R FLIP – FLOP
-----------------------------	------------------------

Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

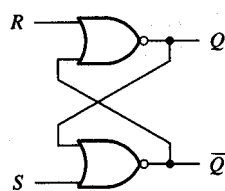
Setelah mempelajari topik ini siswa dapat membuat rangkaian dan menerangkan tabel kebenaran dari SR flip-flop .

SR FLIP – FLOP (SR-FF)

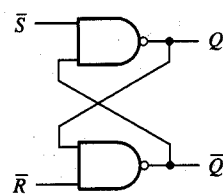
FF-SR merupakan dasar dari semua rangkaian flip flop. FF-SR disusun dari dua gerbang NAND atau dua gerbang NOR.



Gambar 1. Simbol SR Flip-Flop



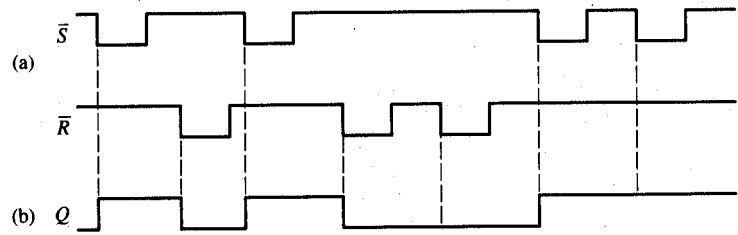
Gambar 2a. Rangkaian dasar SR-FF dari gerbang NOR



Gambar 2b. Rangkaian dasar SR-FF dari gerbang NAND

Tabel Kebenaran SR-FF

S	R	Q_{n+1}	Keterangan
0	0	Q_n	Hold
0	1	0	Reset
1	0	1	Set
1	1	Don't Care	Tidak Boleh



Gambar 3. Diagram Waktu SR-FF

Keterangan :

Q_n : kondisi Q sebelum diberi pulsa clock

Q_{n+1} : kondisi Q setelah diberi pulsa clock

S : masukan set

R : masukan reset

Persiapan Praktek 1

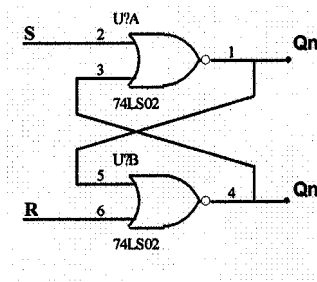
Sebelum melakukan praktek menguji coba rangkaian SR-FF dari gerbang NOR, siapkan alat dan bahan sebagai berikut:

- 1 buah bread board
- 1 buah IC SN7400
- 1 buah IC SN7402
- 1 set saklar elektronik
- 1 set indikator LED
- 1 sumber tegangan dc +5Volt
- Data sheet IC SN 7400 dan IC 7402

Praktek 1

Tugas 1:

1. Pelajarilah data IC 7400 dan IC 7402
2. Rangkailah gerbang NOR dari IC 7402 sehingga membentuk rangkaian seperti gambar 4
3. Hubungkan input S dan R ke saklar elektronik
4. Hubungkan \overline{Q} dan Q ke lampu indikator LED



Gambar 4.

5. Hubungkan IC dengan power supply +5V
6. Lakukan percobaan dengan memberikan kombinasi input S dan R seperti pada tabel kebenaran berikut dan isilah tabel kebenaran sesuai dengan pengamatan anda.

S	R	Q	Q ⁻
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- Ulangi langkah 2 di atas dengan menggunakan IC 7400 sebagai RS-FF kemudian bandingkan hasil tabel kebenarannya dengan menggunakan IC 7402

TOPIK KEGIATAN 2	CLOCKED S-R FLIP – FLOP
-----------------------------	--------------------------------

Tujuan Kegiatan Pembelajaran:

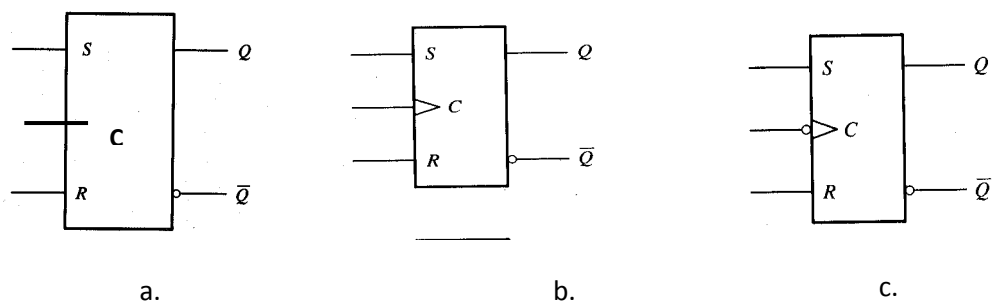
Setelah mempelajari topik ini peserta diklat dapat membuat rangkaian dan menerangkan tabel kebenaran dari SR flip-flop .

CLOCKED SR FLIP – FLOP (CLOCKED SR-FF)

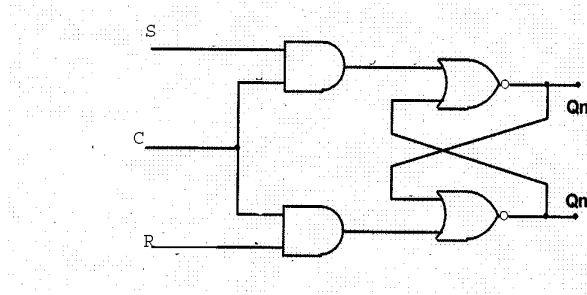
CLOCKED FF-SR merupakan pengembangan dari SR-FF, juga disusun dari gerbang NAND atau gerbang NOR tetapi output FF tidak hanya ditentukan oleh input S dan R tetapi juga oleh clock ($\downarrow C$). Pulsa clock berfungsi sebagai trigger agar input yang diberikan akan dieksekusi dan menghasilkan output Q dan \bar{Q} .

Pada gambar 5 terdapat simbol-simbol clocked SR-FF. symbol 5a adalah clocked SR-FF yang ditrigger pada saat pulsa clock pada level “1” (HIGH), gambar 5b clock mentrigger pada saat pulsa dari level “0” (LOW) menuju level “1” (HIGH) dan gambar 5c clock mentrigger pada saat pulsa dari level “1” (HIGH) menuju level “0” (LOW).

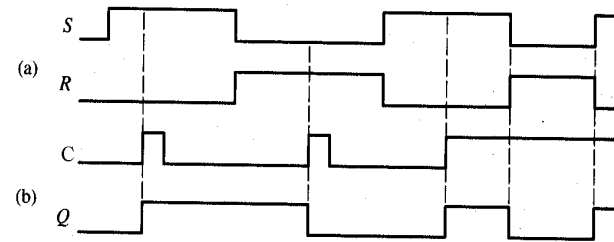
Dalam aplikasi clocked SR-FF sudah dalam rangkaian terintegrasi dalam satu kemasan sehingga kita tidak perlu merangkai dari gerbang-gerbang seperti IC 74 yang di dalamnya terdapat dua SR-FF.



Gambar 5. Simbol Clocked SR Flip-Flop



Gambar 6 a. Rangkaian dasar Clocked SR-FF



Gambar 6 b. Diagram Waktu Clocked SR-FF

Tabel Kebenaran

C	S	R	Q_{n+1}
0	1	0	Q_n
1	1	0	1
0	1	0	Q_n
0	0	1	Q_n
1	0	1	0
1	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	Don't Care

Keterangan :

Q_n : kondisi Q sebelum diberi pulsa clock

Q_{n+1} : kondisi Q setelah diberi pulsa clock

S : masukan set

R : masukan reset

C ; input clock

Persiapan Praktek 2

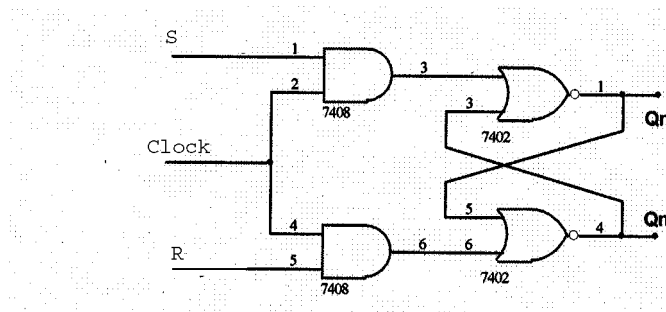
Sebelum melakukan praktek menguji coba rangkaian Clocked SR-FF , siapkan alat dan bahan sebagai berikut:

- 1 buah bread board
- 1 buah IC SN7400
- 1 buah IC SN7402
- 1 set saklar elektronik
- 1 set indikator LED
- 1 sumber tegangan dc +5Volt
- Data sheet IC SN 7400 dan 7402

Praktek 2

Tugas 2:

1. Pelajarilah data IC 7400 dan 7402
2. Rangkailah gerbang NOR dan gerbang AND dari IC 7400 dan IC 7402 sehingga membentuk rangkaian seperti gambar 7
3. Hubungkan input S dan R dan C ke saklar elektronik
4. Hubungkan Q dan \overline{Q} ke lampu indikator LED



Gambar 7.

8. Hubungkan IC dengan power supply +5V
9. Lakukan percobaan dengan memberikan kombinasi input S dan R dan pulsa clock seperti pada tabel kebenaran berikut dan isilah tabel kebenaran sesuai dengan pengamatan anda.

Clock	S	R	Q	Q ⁻
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

10. Buatlah kesimpulan anda dari hasil percobaan yang anda lakukan
11. Bukalah rangkaian percobaan anda kemudian kembalikan semua alat pada tempatnya dengan tertib.

LAMPIRAN 7

UJI COBA INSTRUMEN

7.1 Uji Reabilitas Butir Soal

Tabel 1. Uji Reliabilitas Butir Soal

Jumlah Soal	Nilai Reliabilitas
25	0,738

7.2 Indeks Kesukaran Butir Soal

Tabel 2. Analisis Taraf Kesukaran Butir Soal

Nomor Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,71	Mudah
2	0,86	Mudah
3	0,71	Mudah
4	0,77	Mudah
5	0,80	Mudah
6	0,80	Mudah
7	0,31	Mudah
8	0,69	Sedang
9	0,66	Sedang
10	0,89	Sedang
11	0,26	Mudah
12	0,49	Sukar
13	0,20	Sedang
14	0,31	Sukar
15	0,51	Sedang
16	0,40	Sedang
17	0,60	Sedang
18	0,54	Sedang
19	0,66	Sedang
20	0,69	Sedang
21	0,54	Sedang
22	0,09	Sukar
23	0,63	Sedang
24	0,51	Sedang
25	0,54	Sedang

7.3 Uji Daya Pembeda Butir Soal

Tabel 3. Analisis Indeks Daya Beda Butir Soal

Nomor Butir Soal	Indeks Diskriminasi	Kategori
1	0,556	Baik
2	0,222	Cukup
3	0,444	Baik
4	0,444	Baik
5	0,333	Cukup
6	0,444	Baik
7	0,333	Cukup
8	0,333	Cukup
9	0,444	Baik
10	0,444	Baik
11	0,333	Cukup
12	0,556	Baik
13	0,333	Cukup
14	0,667	Baik
15	0,333	Cukup
16	0,778	Sangat Baik
17	0,889	Sangat Baik
18	0,556	Baik
19	0,444	Baik
20	0,444	Baik
21	0,333	Cukup
22	0,222	Cukup
23	0,444	Baik
24	0,667	Baik
25	0,556	Baik

LAMPIRAN 8

DATA HASIL BELAJAR SISWA

Tabel 1. Nilai Kelas Eksperimen

No.Absen	Nilai				Gain	
	Kognitif		Afektif	Psikomotor	Skor	Kategori
	<i>Pretest</i>	Posttest				
1	60	92	67	75	0.80	Tinggi
2	68	92	67	88.75	0.75	Tinggi
3	56	84	51	88.75	0.64	Sedang
4	64	84	49	86.25	0.56	Sedang
5	80	100	65	75	1.00	Tinggi
6	28	68	60	88.75	0.56	Sedang
7	60	84	63	75	0.60	Sedang
8	72	92	52	75	0.71	Tinggi
9	80	100	58	88.75	1.00	Tinggi
10	68	88	54	86.25	0.63	Sedang
11	80	92	61	77.5	0.60	Sedang
12	72	92	63	100	0.71	Tinggi
13	64	92	67	75	0.78	Tinggi
14	80	96	58	88.75	0.80	Tinggi
15	36	48	56	88.75	0.19	Rendah
16	52	72	60	88.75	0.42	Sedang
17	56	88	58	75	0.73	Tinggi
18	48	64	54	81.25	0.31	Sedang
19	80	96	59	100	0.80	Tinggi
20	76	92	58	88.75	0.67	Sedang
21	40	52	55	88.75	0.20	Rendah
22	72	88	62	86.25	0.57	Sedang
23	96	100	59	75	1.00	Tinggi
24	76	92	59	93.75	0.67	Sedang
25	72	96	61	80	0.86	Tinggi
26	40	72	58	68.75	0.53	Sedang
27	24	40	57	80	0.21	Rendah
28	68	88	59	66.25	0.63	Sedang
29	56	80	63	73.75	0.55	Sedang
30	56	72	62	61.25	0.36	Sedang
31	52	84	69	61.25	0.67	Sedang
32	52	76	62	50	0.50	Sedang
33	72	92	61	86.25	0.71	Tinggi
34	56	76	68	75	0.45	Sedang

Tabel 2. Nilai Kelas Kontrol

No.Absen	Nilai				Gain	
	Kognitif		Afektif	Psikomotor	Skor	Kategori
	<i>Pretest</i>	Posttest				
1	76.00	92.00	53	85	0.67	Sedang
2	40.00	68.00	55	81.25	0.47	Sedang
3	96.00	100.00	55	90	1.00	Tinggi
4	44.00	60.00	59	85	0.29	Rendah
5	72.00	84.00	53	85	0.43	Sedang
6	60.00	88.00	56	81.25	0.70	Sedang
7	36.00	48.00	55	70	0.19	Rendah
8	76.00	96.00	58	70	0.83	Tinggi
9	32.00	48.00	57	80	0.24	Rendah
10	48.00	60.00	50	71.25	0.23	Rendah
11	40.00	60.00	55	75	0.33	Sedang
12	76.00	92.00	58	81.25	0.67	Sedang
13	36.00	56.00	59	80	0.31	Sedang
14	64.00	84.00	56	81.25	0.56	Sedang
15	52.00	72.00	49	86.25	0.42	Sedang
16	52.00	68.00	55	86.25	0.33	Sedang
17	76.00	92.00	53	75	0.67	Sedang
18	60.00	84.00	63	70	0.60	Sedang
19	88.00	96.00	58	71.25	0.67	Sedang
20	48.00	68.00	51	76.25	0.38	Sedang
21	20.00	32.00	55	86.25	0.15	Rendah
22	48.00	72.00	57	75	0.46	Sedang
23	60.00	80.00	58	80	0.50	Sedang
24	64.00	84.00	52	71.25	0.56	Sedang
25	36.00	52.00	65	61.25	0.25	Rendah
26	88.00	96.00	63	65	0.67	Sedang
27	48.00	56.00	55	65	0.15	Rendah
28	48.00	72.00	62	70	0.46	Sedang
29	56.00	88.00	64	70	0.73	Tinggi
30	72.00	88.00	62	58.75	0.57	Sedang
31	80.00	96.00	54	60	0.80	Tinggi
32	32.00	44.00	59	67.5	0.18	Rendah
33	40.00	56.00	63	80	0.27	Rendah
34	56.00	76.00	52	66.25	0.45	Sedang
35	64.00	88.00	53	68.75	0.67	Sedang

LAMPIRAN 9

HASIL ANALISIS DESKRIPTIF

9.1 Pretest Kognitif Kelas Eksperimen

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 6,05 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (X) dan Standar Deviasi ideal (SBx)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < Xi - 1 \cdot SBx \\ &= X < 50 - 1 \cdot 16,67 \\ &= X < 33,33 \\ \text{b. Kurang} &= Xi > X \geq Xi - 1 \cdot SBx \\ &= 50 > X \geq - 1 \cdot 16,67 \\ &= 50 > X \geq - 33,33 \\ \text{c. Cukup} &= Xi + 1 \cdot SBx > X \geq Xi \\ &= 50 + 1 \cdot 16,67 > X \geq 50 \\ &= 66,67 > X \geq 50 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq Xi + 1 \cdot SBx \\ &= X \geq 50 + 1 \cdot 16,67 \\ &= X \geq 66,67 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 33,33$	Rendah	2	5.88
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	4	11.76
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	12	35.29
4	$X \geq 66,67$	Tinggi	16	47.06
Jumlah			34	100.00

9.2 Posttest Kognitif Kelas Eksperimen

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 6,05 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (\bar{X}) dan Standar Deviasi ideal (SB_x)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (\bar{X}) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal } &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < \bar{X} - 1 \cdot SB_x \\ &= X < 50 - 1 \cdot 16,67 \\ &= X < 33,33 \\ \text{b. Kurang} &= \bar{X} > X \geq \bar{X} - 1 \cdot SB_x \\ &= 50 > X \geq 50 - 1 \cdot 16,67 \\ &= 50 > X \geq 33,33 \\ \text{c. Cukup} &= \bar{X} + 1 \cdot SB_x > X \geq \bar{X} \\ &= 50 + 1 \cdot 16,67 > X \geq 50 \\ &= 66,67 > X \geq 50 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq \bar{X} + 1 \cdot SB_x \\ &= X \geq 50 + 1 \cdot 16,67 \\ &= X \geq 66,67 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 33,33$	Rendah	0	0.00
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	2	5.88
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	2	5.88
4	$X \geq 66,67$	Tinggi	30	88.24
Jumlah			34	100.00

9.3 Pretest Kognitif Kelas Kontrol

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 6,1 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (\bar{X}) dan Standar Deviasi ideal (SBx)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (\bar{X}) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal } &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < \bar{X} - 1 \cdot SBx \\ &= X < 50 - 1 \cdot 16,67 \\ &= X < 33,33 \\ \text{b. Kurang} &= \bar{X} > X \geq \bar{X} - 1 \cdot SBx \\ &= 50 > X \geq 50 - 1 \cdot 16,67 \\ &= 50 > X \geq 33,33 \\ \text{c. Cukup} &= \bar{X} + 1 \cdot SBx > X \geq \bar{X} \\ &= 50 + 1 \cdot 16,67 > X \geq 50 \\ &= 66,67 > X \geq 50 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq \bar{X} + 1 \cdot SBx \\ &= X \geq 50 + 1 \cdot 16,67 \\ &= X \geq 66,67 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 33,33$	Rendah	3	8.57%
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	12	34.29%
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	10	28.57%
4	$X > 66,67$	Tinggi	10	28.57%
Jumlah			35	100.00%

9.4 Posttest Kognitif Kelas Kontrol

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 6,1 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (X) dan Standar Deviasi ideal (SBx)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (X_i) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < X_i - 1 \cdot SBx \\ &= X < 50 - 1 \cdot 16,67 \\ &= X < 33,33 \\ \text{b. Kurang} &= X_i > X \geq X_i - 1 \cdot SBx \\ &= 50 > X \geq 50 - 1 \cdot 16,67 \\ &= 50 > X \geq 33,33 \\ \text{c. Cukup} &= X_i + 1 \cdot SBx > X \geq X_i \\ &= 50 + 1 \cdot 16,67 > X \geq 50 \\ &= 66,67 > X \geq 50 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq X_i + 1 \cdot SBx \\ &= X \geq 50 + 1 \cdot 16,67 \\ &= X \geq 66,67 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 33,33$	Rendah	1	2.86%
2	$50 > X \geq 33,33$	Kurang	3	8.57%
3	$66,67 > X \geq 50$	Cukup	7	20.00%
4	$X > 66,67$	Tinggi	24	68.57%
Jumlah			35	100.00%

9.5 Afektif Kelas Eksperimen

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 6,05 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (\bar{X}) dan Standar Deviasi ideal (SB_x)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (\bar{X}) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (80 + 20) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal } &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (80 - 20) \\ &= 10 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < \bar{X} - 1 \cdot SB_x \\ &= X < 50 - 1 \cdot 10 \\ &= X < 40 \\ \text{b. Kurang} &= \bar{X} > X \geq \bar{X} - 1 \cdot SB_x \\ &= 50 > X \geq 50 - 1 \cdot 10 \\ &= 50 > X \geq 40 \\ \text{c. Cukup} &= \bar{X} + 1 \cdot SB_x > X \geq \bar{X} \\ &= 50 + 1 \cdot 10 > X \geq 50 \\ &= 60 > X \geq 50 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq \bar{X} + 1 \cdot SB_x \\ &= X \geq 50 + 1 \cdot 10 \\ &= X \geq 60 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 40$	Rendah	0	0.00
2	$50 > X \geq 40$	Kurang	1	2.94
3	$60 > X \geq 50$	Cukup	16	47.06
4	$X \geq 60$	Tinggi	17	50.00
Jumlah			34	100.00

9.6 Afektif Kelas Kontrol

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 6,1 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (X) dan Standar Deviasi ideal (SBx)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (X_i) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (80 + 20) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (80 - 20) \\ &= 10 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < X_i - 1 \cdot SBx \\ &= X < 50 - 1 \cdot 10 \\ &= X < 40 \\ \text{b. Kurang} &= X_i > X \geq X_i - 1 \cdot SBx \\ &= 50 > X \geq 50 - 1 \cdot 10 \\ &= 50 > X \geq 40 \\ \text{c. Cukup} &= X_i + 1 \cdot SBx > X \geq X_i \\ &= 50 + 1 \cdot 10 > X \geq 50 \\ &= 60 > X \geq 50 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq X_i + 1 \cdot SBx \\ &= X \geq 50 + 1 \cdot 10 \\ &= X \geq 60 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 40$	Rendah	0	0.00
2	$50 > X \geq 40$	Kurang	1	2.86
3	$60 > X \geq 50$	Cukup	26	74.29
4	$X \geq 60$	Tinggi	8	22.86
Jumlah			35	100.00

9.7 Psikomotorik Kelas Eksperimen

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 34 \\ &= 6,05 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (\bar{X}) dan Standar Deviasi ideal (SB_x)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (\bar{X}) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 25) \\ &= 62,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal } &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 25) \\ &= 12,5 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < \bar{X} - 1 \cdot SB_x \\ &= X < 62,5 - 1 \cdot 12,5 \\ &= X < 50 \\ \text{b. Kurang} &= \bar{X} > X \geq \bar{X} - 1 \cdot SB_x \\ &= 62,5 > X \geq 62,5 - 1 \cdot 12,5 \\ &= 62,5 > X \geq 50 \\ \text{c. Cukup} &= \bar{X} + 1 \cdot SB_x > X \geq \bar{X} \\ &= 62,5 + 12,5 > X \geq 62,5 \\ &= 75 > X \geq 62,5 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq \bar{X} + 1 \cdot SB_x \\ &= X \geq 62,5 + 1 \cdot 12,5 \\ &= X \geq 75 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 50$	Rendah	0	0.00
2	$62.5 > X \geq 50$	Kurang	3	8.82
3	$75 > X \geq 62.5$	Cukup	3	8.82
4	$X \geq 75$	Tinggi	28	82.35
Jumlah			34	100.00

9.8 Psikomotorik Kelas Kontrol

1. Perhitungan untuk membuat tabel distribusi frekuensi

a. Jumlah kelas interval

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)} \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 6,1 \\ &= 6 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Nilai rata-rata ideal (X) dan Standar Deviasi ideal (SBx)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (X_i) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 25) \\ &= 62,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar Deviasi Ideal} &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 25) \\ &= 12,5 \end{aligned}$$

2. Batasan – batasan kategori kecenderungan:

$$\begin{aligned} \text{a. Rendah} &= X < X_i - 1 \cdot SBx \\ &= X < 62,5 - 1 \cdot 12,5 \\ &= X < 50 \\ \text{b. Kurang} &= X_i > X \geq X_i - 1 \cdot SBx \\ &= 62,5 > X \geq 62,5 - 1 \cdot 12,5 \\ &= 62,5 > X \geq 50 \\ \text{c. Cukup} &= X_i + 1 \cdot SBx > X \geq X_i \\ &= 62,5 + 12,5 > X \geq 62,5 \\ &= 75 > X \geq 62,5 \\ \text{d. Tinggi} &= X \geq X_i + 1 \cdot SBx \\ &= X \geq 62,5 + 1 \cdot 12,5 \\ &= X \geq 75 \end{aligned}$$

No	Kelompok Interval	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase (%)
1	$X < 50$	Rendah	0	0.00
2	$62.5 > X \geq 50$	Kurang	3	8.57
3	$75 > X \geq 62.5$	Cukup	13	37.14
4	$X \geq 75$	Tinggi	19	54.29
Jumlah			35	100.00

LAMPIRAN 10

UJI PRASYARAT

10.1 Uji Normalitas

1. *Gain*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Gain_Kontrol	Gain_Experimen
N		35	34
Normal Parameters ^a	Mean	.4817	.6226
	Std. Deviation	.21661	.21139
Most Extreme Differences	Absolute	.122	.101
	Positive	.101	.083
	Negative	-.122	-.101
Kolmogorov-Smirnov Z		.721	.588
Asymp. Sig. (2-tailed)		.676	.880

a. Test distribution is Normal.

2. *Afektif*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Afektif_Kontrol	Afektif_Experimen
N		35	34
Normal Parameters ^a	Mean	56.6286	59.8529
	Std. Deviation	4.14506	4.83129
Most Extreme Differences	Absolute	.139	.115
	Positive	.139	.081
	Negative	-.102	-.115
Kolmogorov-Smirnov Z		.819	.673
Asymp. Sig. (2-tailed)		.513	.756

a. Test distribution is Normal.

3. Psikomotor

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Psikomotor_Kontrol	Psikomotor_Experimen
N		35	34
Normal Parameters ^a	Mean	75.0357	80.5147
	Std. Deviation	8.36597	10.99723
Most Extreme Differences	Absolute	.152	.170
	Positive	.132	.139
	Negative	-.152	-.170
Kolmogorov-Smirnov Z		.900	.989
Asymp. Sig. (2-tailed)		.393	.282

a. Test distribution is Normal.

10.2 Uji Homogenitas

1. *Gain*

Test of Homogeneity of Variances

Gain

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.447	1	67	.506

2. *Afektif*

Test of Homogeneity of Variances

Afektif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.322	1	67	.572

3. *Psikomotor*

Test of Homogeneity of Variances

Psikomotor

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.736	1	67	.192

LAMPIRAN 11

UJI HIPOTESIS

11.1 Lampiran Uji Hipotesis

Tabel 1. Uji Hipotesis *Pretest*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretest	Equal variances assumed	.795	.376	1.300	67	.198	5.43193	4.17934	-2.91006	13.77392
	Equal variances not assumed			1.302	66.427	.197	5.43193	4.17184	-2.89641	13.76028

Tabel 2. Uji Hipotesis *Posttest*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest	Equal variances assumed	3.256	.076	2.234	67	.029	8.88739	3.97795	.94737	16.82742
	Equal variances not assumed			2.240	65.359	.028	8.88739	3.96700	.96557	16.80922

Tabel 3. Uji Hipotesis *Gain Score*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Gain	Equal variances assumed	.447	.506	2.734	67	.008	.14093	.05154	.03805	.24382
	Equal variances not assumed			2.735	66.998	.008	.14093	.05153	.03809	.24378

Tabel 4. Uji Hipotesis Afektif

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Afektif	Equal variances assumed	.322	.572	2.978	67	.004	3.22437	1.08266	1.06337	5.38537
	Equal variances not assumed			2.972	64.873	.004	3.22437	1.08509	1.05722	5.39152

Tabel 5. Uji Psikomotor

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Psikomotor	Equal variances assumed	1.736	.192	2.333	67	.023	5.47899	2.34804	.79229	10.16569
	Equal variances not assumed			2.324	61.629	.023	5.47899	2.35727	.76631	10.19168

Tabel Nilai t

d.f	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$	d.f
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63, 657	1
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	2
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	3
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	4
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	6
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	7
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	8
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	9
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	10
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	11
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	12
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	13
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	14
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	15
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	16
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	17
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	18
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	19
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	20
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	21
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	22
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	23
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	24
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	25
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	26
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	27
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	28
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	29
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	30
31	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744	31
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738	32
33	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733	33
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728	34
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	35
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719	36
37	1,305	1,687	2,026	2,431	2,715	37
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712	38
39	1,303	1,685	2,023	2,426	2,708	39
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	40
41	1,303	1,683	2,020	2,421	2,701	41
42	1,302	1,682	2,018	2,418	2,698	42
43	1,302	1,681	2,017	2,416	2,695	43
44	1,301	1,680	2,015	2,414	2,692	44
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	45

d.f	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$	d.f
46	1,300	1,679	2,013	2,410	2,687	46
47	1,300	1,678	2,012	2,408	2,685	47
48	1,299	1,677	2,011	2,407	2,682	48
49	1,299	1,677	2,010	2,405	2,680	49
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	50
51	1,298	1,675	2,008	2,402	2,676	51
52	1,298	1,675	2,007	2,400	2,674	52
53	1,298	1,674	2,006	2,399	2,672	53
54	1,297	1,674	2,005	2,397	2,670	54
55	1,297	1,673	2,004	2,396	2,668	55
56	1,297	1,673	2,003	2,395	2,667	56
57	1,297	1,672	2,002	2,394	2,665	57
58	1,296	1,672	2,002	2,392	2,663	58
59	1,296	1,671	2,001	2,391	2,662	59
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	60
61	1,296	1,670	2,000	2,389	2,659	61
62	1,295	1,670	1,999	2,388	2,657	62
63	1,295	1,669	1,998	2,387	2,656	63
64	1,295	1,669	1,998	2,386	2,655	64
65	1,295	1,669	1,997	2,385	2,654	65
66	1,295	1,668	1,997	2,384	2,652	66
67	1,294	1,668	1,996	2,383	2,651	67
68	1,294	1,668	1,995	2,382	2,650	68
69	1,294	1,667	1,995	2,382	2,649	69
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	70
71	1,294	1,667	1,994	2,380	2,647	71
72	1,293	1,666	1,993	2,379	2,646	72
73	1,293	1,666	1,993	2,379	2,645	73
74	1,293	1,666	1,993	2,378	2,644	74
75	1,293	1,665	1,992	2,377	2,643	75
76	1,293	1,665	1,992	2,376	2,642	76
77	1,293	1,665	1,991	2,376	2,641	77
78	1,292	1,665	1,991	2,375	2,640	78
79	1,292	1,664	1,990	2,374	2,640	79
80	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	80
81	1,292	1,664	1,990	2,373	2,638	81
82	1,292	1,664	1,989	2,373	2,637	82
83	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	83
84	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	84
85	1,292	1,663	1,988	2,371	2,635	85
86	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	86
87	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	87
88	1,291	1,662	1,987	2,369	2,633	88
89	1,291	1,662	1,987	2,369	2,632	89
90	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	90
91	1,291	1,662	1,986	2,368	2,631	91
92	1,291	1,662	1,986	2,368	2,630	92

d.f	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$	d.f
93	1,291	1,661	1,986	2,367	2,630	93
94	1,291	1,661	1,986	2,367	2,629	94
95	1,291	1,661	1,985	2,366	2,629	95
96	1,290	1,661	1,985	2,366	2,628	96
97	1,290	1,661	1,985	2,365	2,627	97
98	1,290	1,661	1,984	2,365	2,627	98
99	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	99
Inf.	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	Inf.

Sumber: *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS* (Dr. Imam Ghozali)

LAMPIRAN 12

Expert Judgement Instrumen

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Toto Sukisno, M.Pd
Dosen Jurusan Teknik ELEKTRO
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya :

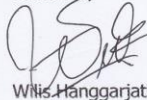
Nama : Wilis Hanggarjati
NIM : 10518244033
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk
Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital
Siswa Kelas X Program Keahlian Elektronika Industri Di
SMK N 2 Bawang

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrument penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrument penelitian
TAS, dan (3) draf instrument penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Oktober 2015

Pemohon,

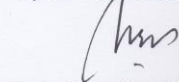


Wilis Hanggarjati

NIM. 10518244033

Mengetahui,

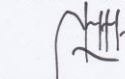
Kaprodi Mekatronika,



Herlambang Sigit P., ST, M.Cs

NIP. 19650829 199903 1 005

Dosen Pembimbing TAS,



Nurhening Yuniarti, MT

NIP. 19750609 200212 2 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Toto Sukisno, M.Pd
NIP : 19740828 200112 1 005
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrument penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Wilis Hanggarjati
NIM : 10518244033
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri Di SMK N 2 Bawang.

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Oktober 2015

Validator,

Toto Sukisno, M.Pd

NIP. 19740828 200112 1 005

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Peneliti TAS

Nama Mahasiswa : Willis Hanggarjati

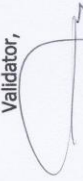
NIM : 10518244033

Judul TAS : Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital Siswa Kelas X Program Keahlian Elektronika Industri Di SMK N 2 Bawang.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Aspek Kognitif	Untuk aspek / perangan jrgg lebih mohon diperkaya lg.
	Aspek Afektif	Mohon diperkaya lg aspek kognitif
	Komentar Umum/Lain-lain :	

Yogyakarta, Oktober 2015

Validator,



Toto Sukisno, M.Pd

NIP. 19740828 200112 1 005

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Yuwono Indro M, S.Pd, M.Eng
Dosen Jurusan Teknik ELEktro
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya :

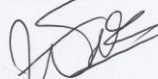
Nama : Wilis Hanggarjati
NIM : 10518244033
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk
Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital
Siswa Kelas X Program Keahlian Elektronika Industri Di
SMK N 2 Bawang

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrument penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrument penelitian
TAS, dan (3) draf instrument penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Oktober 2015

Pemohon,




Wilis Hanggarjati


NIM. 10518244033

Mengetahui,

Kaprodi Mekatronika,


Herlambang Sigit P., ST., M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 005

Dosen Pembimbing TAS,


Nurhening Yuniarti, MT
NIP. 19750609 200212 2 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuwono Indro M, S.Pd, M.Eng

NIP : 19760720 200112 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrument penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Wilis Hanggarjati

NIM : 10518244033

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri Di SMK N 2 Bawang.

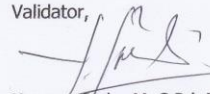
Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Yuwono Indro M, S.Pd, M.Eng

NIP. 19760720 200112 1 002

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Peneliti TAS

Nama Mahasiswa : Wilis Hanggarjati

NIM : 10518244033

Judul TAS : Efektivitas Model Pembelajaran *Project Work* Untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital Siswa Kelas X Program Keahlian Elektronika Industri Di SMK N 2 Bawang.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
		Tahu tulis agar dikenalkan dengan
		lengkap bahasa Indonesia
	Komentar Umum/Lain-lain :	

Yogyakarta, Oktober 2015

Validator



Yuwono Indro M. S.Pd. M.Eng

NIP. 19760720 200112 1 002

LAMPIRAN 13

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 ps. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No: QSC 00592

Nomor : 2270/H34/PL/2015
Lamp. :
Hal : Ijin Survey/Observasi

05 Oktober 2015

Yth.
Kepala SMK Negeri 2 Bawang
Jl. Raya Mantrianom 75, Bawang, Banjarnegara
Banjarnegara
Jawa Tengah

Dalam rangka Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan Ijin untuk melaksanakan Survey/Observasi dengan fokus Permasalahan: Efektivitas Model Pembelajaran Project Work Untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital Siswa Kelas X Program Keahlian Elektronika Industri di SMK N 2 Bawang, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

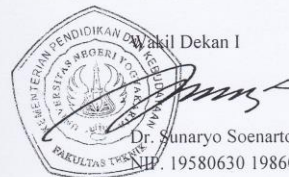
No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Wilis Hanggarjati	10518244033	Pendidikan Teknik Mekatronika - S1	SMK Negeri 2 Bawang

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Nurhening Yuniarti, M.T.
NIP : 19750609 200212 2 002

Adapun pelaksanaan Survey/Observasi dilakukan pada Selasa, 6 Oktober 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No: QSC 00592

Nomor: 2395/H34/PL/2015

15 Oktober 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
- 2 . Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah
- 3 . Bupati Kabupaten Banjarnegara c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Banjarnegara
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Banjarnegara
- 6 . Kepala SMK Negeri 2 Bawang

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Efektivitas Model Pembelajaran Project Work Untuk Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Digital Siswa Kelas X Program Keahlian Elektronika di SMK N 2 Bawang, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Wilis Hanggarjati	10518244033	Pendidikan Teknik Mekatronika - S1	SMK Negeri 2 Bawang

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Nurhening Yuniarti, M.T.

NIP : 19750609 200212 2 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Oktober 2015 s/d Desember 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT
(BADAN KESBANGLINMAS)
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 15 Oktober 2015

Nomor : 074/ 2362 /Kesbang/2015
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah
Provinsi Jawa Tengah
Di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas
Negeri Yogyakarta
Nomor : 2395/H34/PL/2015
Tanggal : 15 Oktober 2015
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN **PROJECT WORK** UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG", kepada:

Nama : WILIS HANGGARJATI
NIM : 10518244033
No. HP/Identitas : 085747353222/3303091012920004
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Mekatronika
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Negeri 2, Kecamatan Bawang, Kabupaten
Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 19 Oktober s.d 31 Desember 2015

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

An. KEPALA
BADAN KESBANGLINMAS DIY
KABID KESBANG

Dra. AMIARSI HARWANI, SH., MS
NIP. 19600404 199303 2 001

Tembusan disampaikan Kepada Yth. :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan);
2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH**

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487
Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id <http://bpmd.jatengprov.go.id>
Semarang - 50131

Nomor : 070/ ⁴⁵⁶ /2015
Lampiran : 1 (Satu) Lembar
Perihal : Rekomendasi Penelitian

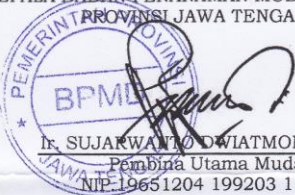
Semarang, 16 Oktober 2015

Kepada
Yth. Bupati Banjarnegara
u.p. Kepala Kantor Kesbangpol dan
linmas Kab. Banjarnegara

Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor 070/2755/04.5/2015 Tanggal 16 Oktober 2015 atas nama WILIS HANGGARJATI dengan judul proposal EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT WORK* UNTUK PENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG, untuk dapat ditindaklanjuti.

Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI JAWA TENGAH


IR. SUJARWANTO DWIATMOKO, M.Si
Pembina Utama Muda
NIP. 19661204 199203 1 012

Tembusan :

1. Gubernur Jawa Tengah;
2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
4. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Sdr. WILIS HANGGARJATI.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487
Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id http ://bpmd.jatengprov.go.id
Semarang - 50131

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/2755/04.5/2015

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 22 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.

Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor. 074/2362/Kesbang/2015 tanggal 15 Oktober 2015 Perihal : Rekomendasi Penelitian.

Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : WILIS HANGGARJATI.
2. Alamat : Jl. Kol Sugiri No.30 Rt.001/Rw.007 , Kel. Bobotsari, Kec. Bobotsari, Kab. Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah.
3. Pekerjaan : Mahasiswa S1.

Untuk : Melakukan Penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT WORK* UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG.
- b. Tempat / Lokasi : SMK Negeri , Kec. Bawang, Kab. Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah.
- c. Bidang Penelitian : Pendidikan.
- d. Waktu Penelitian : 19 Oktober 2015 s.d. 31 Desember 2015.
- e. Penanggung Jawab : Nurhening Yuniarti, MT.
- f. Status Penelitian : Baru.
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta.

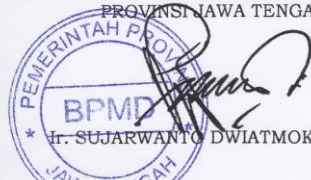
Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat /Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 16 Oktober 2015

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI JAWA TENGAH


H. SUJARWANTO DWIATMOKO, M.Si



PEMERINTAH KABUPATEN BANJARNEGARA
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Dipayuda No. 30 A Telp. (0286) 591142

BANJARNEGARA 53414

SURAT REKOMENDASI RESEARCH/SURVEY

NOMOR : 070 / 377 / BAPPEDA / 2015

- I. Dasar : Surat dari Kepala Kantor Kesbangpolinmas Kabupaten Banjarnegara Nomor : 070 /432/ Kesbangpolinmas /2015 tanggal 26 Oktober 2015 perihal Rekomendasi Ijin Penelitian a.n..
WILIS HANGGARJATI

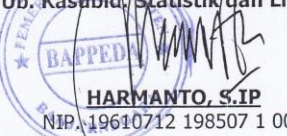
- II. Yang bertanda tangan di bawah ini :
Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Banjarnegara, menyatakan bahwa pada prinsipnya tidak berkeberatan atas pelaksanaan kegiatan penelitian pendahuluan/ penelitian/ pra-survey/ survey/ skripsi/ thesis/ disertasi/ observasi/ praktek lapangan/ karya ilmiah tersebut di wilayah Kabupaten Banjarnegara yang dilaksanakan oleh :

1. Nama : **WILIS HANGGARJATI**
2. Pekerjaan : Mahasiswa
3. Alamat Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta
4. Alamat Rumah : Jl. Kol. Sugiri No. 30 Rt 01 / Rw 07 , Kel/Kec. Bototsari, Kab. Purbalingga
5. Maksud dan tujuan : Rekomendasi Ijin Penelitian dengan Judul :
" **EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT WORK UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMKN 2 BAWANG** "
6. Lokasi : SMK Negeri 2 Bawang Banjarnegara
7. Penanggungjawab : Nurhening Yuniarti, MT.
8. Pelaksana : **WILIS HANGGARJATI**

- II. Dengan ketentuan - ketentuan sebagai berikut :
- a. Bahwa pelaksanaan kegiatan tersebut di atas tidak disalahgunakan untuk maksud dan tujuan lain yang dapat mengganggu keamanan dan ketertiban masyarakat.
 - b. Bahwa sebelum melaksanakan tugas kepada responden agar terlebih dahulu melaporkan pada Pejabat Wilayah/Kepala Dinas/Instansi setempat guna dimintakan petunjuk teknis seperlunya.
 - c. Bahwa setelah selesai melaksanakan kegiatan dimaksud diminta kepada yang bersangkutan **untuk melaporkan hasilnya secara tertulis kepada Bupati Banjarnegara Cq. Kepala BAPPEDA Kabupaten Banjarnegara** pada kesempatan pertama.
 - d. Surat ijin pelaksanaan Penelitian/Research/Survey ini berlaku dari tanggal 26 Oktober 2015 sampai dengan 26 Januari 2016 dan dapat diperbaharui kembali.

Dikeluarkan di : Banjarnegara
Pada Tanggal : 26 Oktober 2015

a.n. **KEPALA BAPPEDA
KABUPATEN BANJARNEGARA;
KABID. STATISTIK & MONEV
Ub. Kasubid. Statistik dan Litbang**


HARMANTO, S.IP
NIP. 19610712 198507 1 002

TEMBUSAN : disampaikan kepada Yth.

1. Kepala Bappeda Kab. Banjarnegara (*sebagai laporan*);
2. Kepala DINDIKPORA Kab. Banjarnegara;
3. Kepala SMK Negeri 2 Bawang Kab. Banjarnegara;



PEMERINTAH KABUPATEN BANJARNEGARA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMK NEGERI 2 BAWANG

Jln. Raya Mantrianom 75 Telp./Fax. (0286) 597070 Bawang, Banjarnegara 53471
website : www.smkn2bawang.sch.id e-mail : smkn2bawang@yahoo.co.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.6 / 218 / SMKN 2 Bawang / 2016

Dasar :

1. Surat dari Kepala Kantor Kesbangpolinmas Kabupaten Banjarnegara Nomor : 070/432/Kesbangpolinmas/2015 tanggal 26 Oktober 2015 perihal Rekomendasi Ijin Penelitian a.n. WILIS HANGGARJATI
2. Surat dari Kepala Bappeda Kabupaten Banjarnegara Nomor : 070 /4565/BAPPEDA/2015 tanggal 16 Oktober 2015 perihal Surat Rekomendasi Research/Survey a.n. WILIS HANGGARJATI

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Bawang Kabupaten Banjarnegara menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama	: Wilis Hanggarjati
NIM	: 10518244033
Jurusan	: Pendidikan Teknik Mekatronika-S1
Fakultas	: Teknik
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat Instansi	: Jl. Karangmalang, Yogyakarta
Alamat Rumah	: Jl. Kol. Sugiri No. 30 RT. 001/007 Bobotsari Kabupaten Purbalingga
Judul Penelitian	: "EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT WORK UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK N 2 BAWANG"

Mahasiswa tersebut **benar-benar telah melaksanakan penelitian pada SMK Negeri 2 Bawang Kabupaten Banjarnegara**, yaitu:

- a. Pengambilan Data dengan Instrumen Penelitian berupa Angket pada tanggal Oktober 2015 s.d. Desember 2015;
 - b. Konfirmasi Data Hasil Penelitian pada tanggal 30 Desember 2015;
 - c. Konfirmasi Analisis dan Pembahasan Hasil Penelitian pada tanggal 30 Desember 2015.
- Demikian surat keterangan ini dibuat untuk menjadi periksa. Atas kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.



Dikeluarkan di : Bawang
Pada tanggal : 12 Januari 2016
Kepala Sekolah, /

Drs. Supriyadi, MM.
NIP. 19660128 199302 1 002



SMK Negeri 2 Bawang

LAMPIRAN 14

DOKUMENTASI





